



(03) Estudio comparado sobre financiación y políticas de apoyo a la rehabilitación en países de la UE

**Estudio (03) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo
para la Rehabilitación Energética en el Sector de la
Edificación en España”**

**Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Ministerio de Fomento.**

Febrero de 2019

(03) Estudio comparado sobre financiación y políticas de apoyo a la rehabilitación en países de la UE

Estudio (03) para la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España”

Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo.

Ministerio de Fomento.

Autoría:

Carolina García Madruga, Fundación Tecnalia Research & Innovation

Olatz Nicolás Buxens, Fundación Tecnalia Research & Innovation

Patricia Molina Costa, Fundación Tecnalia Research & Innovation

Amaia Sopelana Gato, Fundación Tecnalia Research & Innovation

Dirección y supervisión:

Eduardo de Santiago. Subdirección General de Políticas Urbanas. Ministerio de Fomento.

Febrero de 2019



El Ministerio de Fomento no se hace partícipe de las opiniones ni de las conclusiones de este estudio, que corresponden exclusivamente a sus autores.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	ANÁLISIS PANORÁMICO DEL ENFOQUE GENERAL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN FRANCIA Y ALEMANIA	5
2.1	Francia	5
2.1.1	Apuntes sobre Renovación Urbana y política de la Ciudad.....	5
2.1.2	Análisis de las estrategias a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios para uso residencial y terciario (2014, 2017)	12
2.1.3	Aplicabilidad en España	30
2.2	Alemania.....	32
2.2.1	Apuntes sobre la política de rehabilitación energética y regeneración urbana en Alemania.....	33
2.2.2	Análisis de las estrategias a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios para uso residencial y terciario (2014, 2017)	35
2.2.3	Instrumentos para la financiación de la renovación energética.	42
2.2.4	Instrumentos para la movilización de agentes/demanda para facilitar la implementación de la rehabilitación energética.....	49
2.2.5	Aplicabilidad en España	52
3.	ANÁLISIS DE TEMAS PUNTUALES.....	53
3.1	Financiación y movilización de inversiones.....	54
3.1.1	KREDEX: Programa de préstamo para renovación en Estonia	55
3.1.2	EuroPACE	58
3.1.3	IFRRU (Portugal).....	60
3.1.4	RENOWATT (Bélgica).....	61
3.1.5	Energy Fund Den Haag –ED (Países Bajos).....	62
3.1.6	KfW (Alemania)	63
3.1.7	Private Finance for Energy Efficiency (PF4EE)	66
3.2	Agregación de proyectos e industrialización.....	67
3.2.1	BEAM Graz.....	68
3.2.2	Energiesprong.....	69
3.2.3	Mustbe0.....	70
3.3	Financiación a través del urbanismo (incrementos de edificabilidad).....	70
3.3.1	Koskisen (plantas extra industrializadas en Finlandia)	71
3.3.2	ABRACADABRA	72
3.3.3	Planète Surélévation	73
3.4	Políticas para paliar la pobreza energética	74

3.4.1	Programa Habiter Mieux (Francia)	75
3.4.2	The Warmer Homes Schemes (Irlanda)	76
3.4.3	Door (Croacia)	77
3.5	One Stop Shops (OSS) y servicios "llave en mano"	78
3.5.1	PicardiePass (Francia)	79
3.5.2	Casa+ (Portugal)	81
3.5.3	Île de France- Energies (Francia)	82
3.6	Building Renovation Passports/ Pasaporte Energético	83
3.6.1	WONINGPAS (DWELLING ID) – Agencia Flamenca de Energía (VEA)	84
3.6.2	Passporte Efficacité Énergetique (P2E)	85
3.6.3	iBRoad (Alemania, Francia y Bélgica)	86
3.6.4	Programa Éco-rénovons de la Agence Parisienne du Climat (APC)	88
3.6.5	Pardubice Region, Republica Checa	88
3.7	Elementos clave para el diseño de programas de financiación de la rehabilitación energética de la edificación	89
3.7.1	Agentes participantes	90
3.7.2	Servicios	91
3.7.3	Modelo de implementación	93
3.7.4	Esquema de financiación	95

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio comparado es analizar sistemas de financiación y políticas de apoyo a la rehabilitación energética en países de la Unión Europea. Forma parte de una serie de estudios de apoyo a la elaboración de la ERESEE 2020 “Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España” por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El estudio consta de una primera parte en la que se analiza el enfoque general de las políticas públicas de rehabilitación en dos países seleccionados por el interés y la relevancia de sus políticas en los últimos años: Francia y Alemania. En la segunda parte del estudio se analizan casos concretos de buenas prácticas en países de la UE, organizados según seis categorías temáticas: Financiación y movilización de inversiones; Agregación de proyectos e industrialización; Financiación a través del urbanismo (incrementos de edificabilidad); Políticas para paliar la pobreza energética; One Stop Shops (OSS) y servicios “llave en mano”; y Building Renovation Passport/ Pasaporte Energético.

2. ANÁLISIS PANORÁMICO DEL ENFOQUE GENERAL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN FRANCIA Y ALEMANIA

2.1 Francia

2.1.1 Apuntes sobre Renovación Urbana y Política de la Ciudad

En este apartado se presenta una visión global de la política de renovación urbana de las últimas décadas en Francia, repasando los diferentes planes y programas desarrollados para tratar de analizar su vinculación tanto con las estrategias de mejora del comportamiento energético de los edificios como con las acciones de lucha contra la pobreza energética como una forma más de segregación social y urbana

2.1.1.1 Visión global de la Política de Ciudad

- Las diferentes estrategias y planes llevados a cabo a lo largo de las últimas décadas desde la Política de la ciudad (*Politique de la Ville*¹, PV) han atendido a modelos y enfoques distintos

¹ La *Politique de la Ville* se ha venido desarrollando desde finales de los años 1970, Existen diferentes artículos e investigaciones que han abordado este tema en profundidad, entre las que destacamos:

MATESANZ, A (2015). Breves apuntes sobre la *Politique de la Ville* en Francia (I) y (II). Link: <http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/blogs/re-hab/rui-europa-apuntes-caso-fr/>

dependiendo de cada época y de los distintos contextos políticos, alcanzando, por tanto, resultados muy diversos en función del modelo urbano implícito en cada etapa. Aún así, el objetivo primordial de esta política ha sido reducir la segregación social de las ciudades.

- Dentro de la PV se han desarrollado diferentes herramientas e instrumentos de gestión dirigidos a facilitar la implementación de acciones de renovación urbana concretas. Si nos remontamos a los primeros años 1990 cabría destacar la implementación de los “Contratos de ciudad” (Contrats de ville, **CdV**). Estos fueron convenios de colaboración entre el Estado y las instituciones y colectivos locales, a través de los cuales se estableció la base de actuación de la Política de la Ciudad a partir de esa década. Con este instrumento de concertación, se pasó en estos años del tratamiento centrado en los barrios a una gestión a la escala urbana de toda la aglomeración urbana, y se extendió un enfoque más integral y transversal como modelo de la política urbana, frente a la lógica sectorial anterior. Décadas después, en 2007, estos CdV fueron sustituidos por los Contratos de Cohesión Social (**CUCS**)², pasando de ser gestionados por la ANRU a pasar a manos de la Agencia Nacional para la Cohesión social y de Igualdad de Oportunidades (**ACSE**) dejando así de tener un enfoque urbanístico para pasar a un enfoque más de dinamización y reactivación socioeconómica.
- Desde el punto de vista del marco regulatorio, tras la aprobación de la Ley de Solidaridad y Renovación Urbanas Renovación (*Loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains*, **LSRU**) en el año 2000 y siguiendo la misma línea política (mezcla social y reducción de la segregación), se publicó en 2003 la Ley de orientación y programación de la renovación urbana (*Loi d'orientation et programmation de la rénovation urbaine*, **Ley Borloo**). Esta última vino acompañada de la creación de la Agencia Nacional de Renovación Urbana (**ANRU**) encargada de definir y gestionar el Programa Nacional de Renovación Urbana (**PNRU**), para lo cual contó con un gran presupuesto orientado a reducir las desigualdades sociales. Con este objetivo se procedió a la delimitación y caracterización de Zonas Urbanas Sensible (*Zones Urbaines Sensibles*, **ZUSs**)³. Dicho programa preveía la demolición y reconstrucción de 250.000 viviendas y extendía exenciones fiscales a 85 barrios más. El PNRU se gestionaba a través de los Proyectos de Renovación Urbana (**PRU**) municipales (iniciados y coordinados por Alcaldía) con el apoyo del delegado territorial de la ANRU y en colaboración con la Agencia para la vivienda social (*Habitation à loyer modéré*, **HLM**). En 2009 se publica la Ley de Movilización para la Vivienda y Lucha contra la exclusión en la que se incluyó el Programa Nacional de Recalificación de los Barrios Antiguos Degradados (*Programme National de Requalification des Quartiers Anciens Dégradés*, **PNRQAD**), cuyo objeto es recuperar centros antiguos degradados recalificándolos, erradicando las infraviviendas y tratando de aportar mayor diversidad de funciones urbanas y mezcla social.
- La financiación estatal para la renovación urbana se proporciona a las autoridades locales sobre la base de un PRU previamente definido y se formaliza mediante la firma de un convenio plurianual

CASTRILLO, M (2010). EL urbanismo de renovación de grandes conjuntos de vivienda social en Francia, 2004-2008. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura. Nº 2. Superposiciones al territorio. Año 2010. Universidad de Sevilla. ISSN 2171-6897.

² Definidos en la Ley de relativa a la programación por la Cohesión social de 2007. Observatorio ZRUs, link: <https://sig.ville.gouv.fr/#>

³ Se definen como zonas urbanas caracterizadas por la presencia de grandes complejos o áreas de viviendas degradadas y por un desequilibrio acentuado entre vivienda y empleo.

(5 años) con la ANRU. Además, la Agencia y sus distintos socios realizan una evaluación del proyecto, valorando que la rehabilitación sea objeto de un proyecto global integrado (en el marco del PNRU o PNRQAD). Dentro del proyecto las subvenciones siempre se distribuyen según los diferentes escalones de renta, favoreciendo siempre a los hogares con ingresos más bajos. La Agencia Nacional de la Vivienda (*Agence Nationale de l'Habitat*, **Anah**) y la Agencia del Medio Ambiente y Gestión de la Energía (*Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie*, **ADEME**) centralizan las ayudas a la rehabilitación de viviendas.

2.1.1.2 Visión global de la rehabilitación energética en el contexto francés

En 2008 el Consejo Europeo aprueba el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020 donde se establecen objetivos concretos para 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo principal es sentar las bases para dar cumplimiento a los compromisos en materia de cambio climático y energía asumidos por el Consejo Europeo en 2007.

- En Francia, la Ley del 13 de julio de 2005 sobre el Programa que establece las Orientaciones de la Política Energética (*Loi du Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique*, **POPE**) fija como objetivo reducir una cuarta parte las emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990 y 2050 y el aumento en el uso de fuentes de energía renovables para satisfacer el 10% de las necesidades energéticas para 2010. Por otro lado, la ley que acompañó la programación relacionada con la implementación del **Foro del Medio Ambiente de Grenelle** (2008) estableció objetivos, instrumentos y mecanismos de gobernanza para combatir el Cambio Climático, concretamente:
 - reducir el consumo de energía del stock de edificios existentes en al menos un 38% para 2020
 - realizar la renovación completa de 400.000 hogares cada año a partir de 2013
 - aumentar la participación de las energías renovables en al menos el 23% de su consumo final de energía para 2020
- En el contexto francés, el volumen de los edificios existentes es preponderante frente al flujo de edificaciones nuevas (la tasa promedio de nuevas construcciones no alcanza el 1% anual). La renovación de los edificios existentes es crucial para lograr los compromisos de reducción del consumo de energía establecido por Francia. Es por esto que en 2013 se lanza el Plan de Renovación de Energía para el Hogar (**PREH**), lanzado el 21 de marzo de 2013, estableció los objetivos anuales esperados para la renovación de viviendas (incluidos también en el apartado 2.1.2.1):
 - a partir de 2014, rehabilitar 180.000 viviendas privadas, incluyendo 38.000 hogares en situación precaria, a los cuales se agregan 90.000 viviendas sociales.
 - a partir de 2017, rehabilitar 380.000 viviendas privadas, incluidas 50.000 hogares en situación precaria, a las que se agregan 120.000 viviendas sociales.
 - Las autoridades europeas, en sus conclusiones del 10 de junio de 2011 sobre el Plan de Eficiencia Energética destacaron⁴ la necesidad de establecer por parte de los Estados Miembros una

⁴ Concretamente en el artículo 4 de la Directiva 2012/27 / UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 25 de octubre de 2012

estrategia nacional a largo plazo para movilizar la inversión en la renovación de edificios para uso residencial y terciario, público y privado, con el fin de mejorar el rendimiento energético del parque inmobiliario. Esta estrategia debe incluir:

- un diagnóstico resumido del parque nacional de edificios basado en datos estadísticos;
- identificación de enfoques de renovación rentables adaptados a cada tipo de edificio y zona climática;
- políticas y medidas para estimular las renovaciones integrales rentables de edificios

En consecuencia, en 2014 se publicó la primera Estrategia a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios para uso residencial y comercial, público y privado, que fue posteriormente revisada en 2017 (ambas estrategias son objeto de análisis en los siguientes capítulos).

- Por otro lado, en aplicación de los artículos 24.1 y 24.2 de la Directiva 2012/27/UE, se definió el Plan Nacional de Acción en materia de Eficiencia Energética (*Plan National d'Action en matière d'Efficacité Énergétique*, **PNAEE**) en 2017, marcando los objetivos de mejora de la Eficiencia Energética no sólo en el comportamiento del parque edificado, sino también en los sectores del transporte, la industria, la agricultura y el sector público. También se incluye un capítulo específico para abordar diferentes estrategias de control de la demanda energética incluyendo un sistema de certificados de ahorro de energía, medidas regulatorias sobre el rendimiento de los equipos de calefacción y refrigeración, sensibilización, producción y suministro de calor y frío (demanda y oferta, cogeneración y redes eficientes, etc), residuos y economía circular, impuestos sobre el carbono, así como la creación del Instituto para la transición energética (*Institut pour la Transition Énergétique*, **ITE**), gestionados por la Agencia Nacional de Investigación (*Agence Nationale de Recherche*, **ANR**).
- Por su parte, la Ley n. ° 2015-992, de 17 de agosto de 2015, sobre la transición energética y de apoyo al crecimiento verde (*Loi de transition énergétique pour la croissance verte*, **LTECV**) establece objetivos ambiciosos para el sector de la construcción. La LTECV cubre las diferentes áreas clave de la transición energética y contiene muchas medidas, entre ellas la renovación del parque de edificios existente, de acuerdo con los estándares de "edificios de bajo consumo" o similares, y en particular, aprovechando obras integrales de gran envergadura (reparación de la cubierta, restauración de la fachada, acondicionamiento del espacio del ático) para mejorar significativamente el rendimiento energético. Además, establece los siguientes objetivos:
 - realizar mejoras de eficiencia energética de 500.000 hogares por año a partir de 2017, al menos la mitad de los cuales deben ser hogares de bajos ingresos (Artículo 3)
 - para 2025, todos los edificios residenciales privados con un consumo de más de 330kWh de energía primaria por metro cuadrado, por año, deben haberse sometido a una mejora en la eficiencia energética

El Plan de acción para la calidad de la construcción y la transición energética (*Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique*, **PACTE**) fue lanzado a principios de 2015 por el Ministerio de Vivienda, Igualdad Territorial y Ruralidad con el objetivo de apoyar a los profesionales de la construcción en el campo de la eficiencia energética, con el fin de fortalecer la calidad en la construcción y reducir las barreras existentes en el sector.

El programa se basa en tres pilares:

- desarrollar, capitalizar y mejorar el conocimiento interno sobre las exigencias en materia de eficiencia energética, y promover la difusión de soluciones técnicas de alta eficiencia
- continuar la modernización de los estándares de la industria a la luz de los requisitos de eficiencia energética, y desarrollar herramientas pedagógicas para la implementación y el autocontrol

Por último, es preciso mencionar la política sectorial de vivienda gestionada principalmente por la ANAH dentro de la cual se gestiona y financia la política nacional para mejorar el stock de viviendas privadas existentes, incluyendo las acciones encaminadas a la mejora de la eficiencia energética (medidas pasivas y activas). Otorga ayuda financiera a propietarios, ocupantes y arrendadores, así como a comunidades de propietarios, para realizar trabajos integrales de mejora de su hábitat bajo ciertas condiciones (renta de los hogares, mejora del CEE, etc).

Dos tercios de las subvenciones de ANAH se otorgan a través de sistemas operativos implementados por las autoridades locales, tales como:

- Operación Programada de Mejora de la Vivienda (OPAH)
- Operación Programada Térmica de los Edificios (OPATB)
- Operación Programada de Mejora en un Sector Protegido
- Plan de Protección de los Edificios Degradados, Eliminación de la Vivienda Insalubre (RHI)
- Operación de Restauración Inmobiliaria (ORI)
- Programas de interés general (PIG)

Todas ellas son herramientas operativas, de modo que el gran reto no es tanto la definición de herramientas sino la mejora de los procesos y la gestión para implementar una operación planificada y poder lograr los objetivos cualitativos y cuantitativos establecidos en las diferentes estrategias.

- Para el 2020, la ANAH. está dotada de medios reforzados⁵ para llevar a cabo sus misiones prioritarias: la lucha contra la pobreza energética, la revitalización de los antiguos distritos de ciudades medianas, la recuperación de conjuntos degradados y la prevención de sus posibles problemas; la lucha contra la vivienda no adaptada, estableciendo mejoras para asumir la pérdida de autonomía de una población cada vez más envejecida. La nueva Reglamentación Ambiental (RE2020) busca reducir la huella de carbono de la edificación buscando que sean construcciones térmicamente pasivas, o incluso energéticamente positivas (Bâtiment à Énergie Positive, BEPOS).
- Recientemente se publicó el Plan de Rehabilitación energética para edificios (*Plan de rénovation énergétique des bâtiments*, **Plan Climat**) ofrece herramientas adecuadas para ampliar la renovación energética, tanto para viviendas como para edificios terciarios. El objetivo es lograr la neutralidad de carbono para 2050 mientras se persigue un objetivo social de combatir la pobreza energética. Tal y como se muestra en la siguiente tabla, el Plan Climat recoge varios ejes de acción con sus respectivas acciones, estas son:

	Convertir la rehabilitación	Acción 1: establecer objetivos claros y ambiciosos
---	------------------------------------	--

⁵ Tiene un presupuesto de más de mil millones de euros para esta anualidad.

	energética de los edificios en una prioridad nacional con objetivos claros, datos accesibles y gestión que involucre a todos los actores	Acción 2: mejorar el monitoreo de la renovación de energía y el acceso a los datos
		Acción 3: configurar un proyecto piloto, asociando a las autoridades locales, para acciones co-definidas con todos los actores
EJE 2	Crear las condiciones para la masificación de la renovación de viviendas y priorizar la lucha contra la pobreza energética	Acción 4: elaborar una comunicación con mensajes renovados que generen mayor impulso y crear una imagen común de la renovación, que genere confianza
		Acción 5: posicionar los territorios en el centro de la estrategia de masificación de la rehabilitación
		Acción 6: hacer el acceso a la financiación y los incentivos más consistente, efectiva y movilizadora para todos los hogares, incluyendo las comunidades de propietarios
		Acción 7: lucha prioritaria contra la precaridad energética
EJE 3	Acelerar la rehabilitación y el ahorro de energía de los edificios terciarios , en particular el parque público	Acción 8: mantener un requisito ambicioso para la rehabilitación del parque terciario, público y privado
		Acción 9: promover la rehabilitación del parque público movilizand o estrategias y financiación innovadoras
		Acción 10: promover la austeridad energética mediante el desarrollo de proyectos educativos
EJE 4	Acelerar el desarrollo de competencias e innovaciones en el sector de la rehabilitación de edificios	Acción 11: aumentar la competitividad del sector para mejorar la confianza y la calidad
		Acción 12: apoyar la innovación, especialmente la digitalización, y su difusión

2.1.1.3 Lucha contra la precariedad energética y la pobreza

- La Ley del 10 de julio de 2010 de compromiso nacional con el medio ambiente, conocida como la **Ley Grenelle 2⁶**, establece una definición legal de pobreza energética para el contexto francés: *"Está en una situación de pobreza energética una persona que experimenta en su vivienda dificultades particulares para tener el suministro de energía necesario para satisfacer sus necesidades básicas debido a la insuficiencia de sus recursos o sus condiciones de vida "*
- La reducción del consumo energético de las viviendas es uno de los ejes de acción para luchar contra la pobreza energética. Tal y como se ha explicado en el punto anterior, la Ley de Transición Energética para el Crecimiento Verde (**LTECV**) establece entre sus objetivos la renovación de 500.000 hogares al año a partir de 2017, de los cuales, al menos la mitad están ocupados por

⁶ Referencia a la Ley Grenelle 2: <https://www.senat.fr/dossier-legislatif/pjl08-155.html>

hogares de bajos ingresos. Con este objetivo se pretende disminuir la pobreza energética en un 15% para el 2020.

- Mediante el acuerdo firmado entre el Estado y Anah, publicado en el Diario Oficial el 20 de julio de 2010, se creó el programa de apoyo financiero para la renovación térmica de viviendas privadas, denominado Vivir Mejor (**Habiter Mieux**). Su objetivo es resolver el problema de la inseguridad energética, que se estima que afecta a 3,8 millones de hogares en la actualidad. Se financia a través de los recursos presupuestarios de ANAH y el Fondo de Renovación Térmica (**FART**), para los cuales se asignaron inicialmente 483 millones de euros para el período 2010-2017 en el marco del Programa de Inversión Futura (PIA). El programa se implementa a través de tres tipos de acciones:
- identificación de situaciones a abordar
- diagnóstico y apoyo técnico, social y financiero
- financiamiento de las obras y trabajos a realizar

Aunque inicialmente el programa estaba dirigido a propietarios o inquilinos "modestos" o "muy modestos", en 2013, se emitió un fallo que ajustaba los umbrales de ingresos (alcanzando rangos de rentas medias) para los propietarios elegibles, otorgando así al 45% de los propietarios de viviendas en todo el país acceso a financiación (casi 7 millones de hogares). Todos los hogares elegibles para el apoyo del programa Vivir Mejor tienen derecho a las ayudas de la ANAH para la regeneración energética, a las que se añade una prima de hasta un 10% (varía dependiendo del nivel de precariedad).

Como se detalla más adelante, en la actualidad el programa Vivir Mejor cuenta con tres modalidades de ayuda: Habiter Mieux Sérénité, Habiter Mieux Agilité, para viviendas unifamiliares, y Habiter Mieux Copropriété, para edificios colectivos. El programa es un instrumento clave de la estrategia a largo plazo francesa, por lo que más adelante, en el apartado 2.1.2.4.2, se explican más en detalle las distintas modalidades del mismo.

- Dentro de las acciones para facilitar el acceso a la financiación privada de los hogares con mayor precariedad, se está trabajando en la creación del Fondo de Garantía de mejora de la Eficiencia Energética (**FGRE**)⁷, previsto en la LTECV, que tiene como objetivo facilitar el acceso financiero de los hogares de menor renta, contrarrestando la negativa de los bancos a financiar grupos de bajos recursos. El FGRE proporcionaría una garantía del 75% de los préstamos ecológicos individuales de acuerdo con los umbrales de ingresos y favoreciendo una contragarantía que cubriría el 50% de los préstamos grupales.
- Por último, cabe destacar otra medida implantada para reducir la pobreza energética, son los denominados Certificados de ahorro energético (**CEE**). El artículo 30 de la LTECV crea una nueva obligación de ahorrar energía en beneficio de los hogares que padecen pobreza energética. Esta obligación, que se impone a los proveedores de energía (combustibles, electricidad, gas, fuel oil, etc.), se puede cumplir implementando acciones de ahorro de energía en beneficio de los hogares cuyos ingresos son inferiores a un tope, o contribuyendo a programas de apoyo para estos hogares.
- Además de luchar contra la pobreza energética a través de la mejora del comportamiento energético de los hogares, el gobierno francés también ha establecido medidas dirigidas al pago de la factura implementando desde **tarifas sociales** hasta cupones o **cheques de energía**.

⁷ Las negociaciones sobre la fuente del presupuesto de FGRE aún están en curso

En la siguiente imagen se muestra de manera simplificada el sistema organizativo de los principales planes y programas que sustentan la política de rehabilitación energética en el contexto francés, así como las Agencias que los gestionan, y que han sido explicados a lo largo de este capítulo.

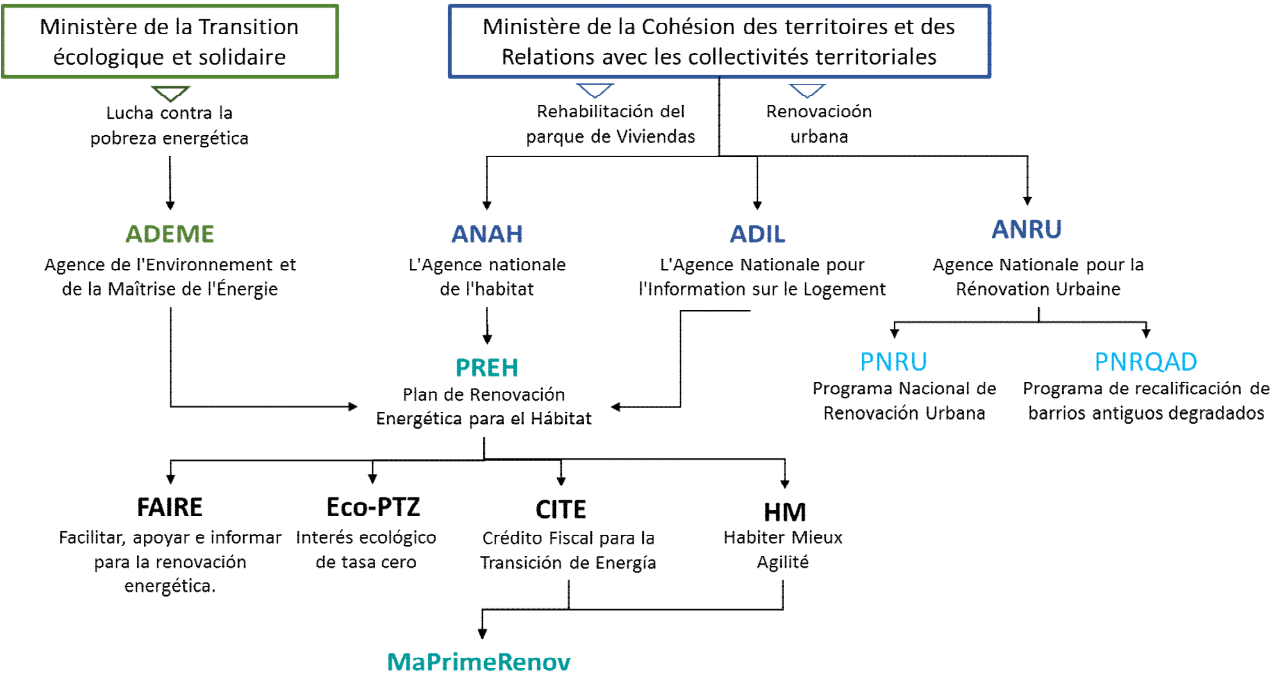


Ilustración 1. Síntesis del sistema organizativo de los principales planes y programas. Fuente: elaboración propia

2.1.2 Análisis de las estrategias a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios para uso residencial y terciario (2014, 2017)

- A lo largo del capítulo anterior se ha tratado de dar una visión general de las distintas políticas públicas desplegadas en el contexto francés para dar respuesta a los retos ambientales, sociales y económicos de las ciudades en general y del sector edificatorio en particular. Dentro de toda esta estructura legal y programática es donde se ubica la *Stratégie à long terme pour mobiliser les investissements dans la rénovation du parc national de bâtiments à usage résidentiel et commercial, public et privé* (LTRS) en su primera versión de 2014 y su posterior revisión en 2017.

Este capítulo se centra exclusivamente en el análisis de las estrategias desarrolladas en Francia. Se tomará como base la estrategia de 2014, puesto que es la que estableció los principios generales de la política de rehabilitación energética del parque edificado, basándose en los avances realizados por las distintas políticas sectoriales (bienestar social, urbanismo, vivienda y medio ambiente) en el desarrollo de instrumentos y herramientas dirigidas a la mejora del comportamiento energético de viviendas y edificios comerciales.

Sobre la base de la estrategia de 2014, se indicarán los cambios y mejoras indicadas en la estrategia 2017. Una primera visión de estos cambios y mejoras se aprecia al comparar la estructura de contenidos de ambos documentos. En la siguiente tabla se sintetizan los contenidos de cada una de las estrategias por capítulos.

Tabla 1. Análisis comparativo de los contenidos desarrollados en la LTRS 2014 y la LTRS 2017.
Elaboración propia

ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2014	ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2017
1. Introducción	- Referencia a la la Ley POPE <i>(Loi du Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique)</i> -Reflexión sobre la Directiva 2012/27/EU	1. Introducción	- Referencia a la Ley LTECV <i>(Loi de transition énergétique pour la croissance verte)</i> -Reflexión sobre la Directiva 2012/27/EU
2. Diagnóstico del parque residencial y terciario	- Presentación del stock de viviendas - Presentación del stock de edificios terciarios.	2. Diagnóstico del parque residencial y terciario	- Presentación del stock de viviendas - Presentación del stock de edificios terciarios - Visión global
3.Enfoques rentables de la renovación	- Metodología - Renovación de una vivienda unifamiliar, de un edificio colectivo y de un edificio de oficinas - Balance.	3.Enfoques rentables de la renovación	- Metodología - Renovación de vivienda unifamiliar que utiliza gas y con calefacción eléctrica (de efecto joule) - Renovación edificio colectivo: de los años 60, edificio con grandes cantidades de vidrio y edificio de oficinas - Pasos para alcanzar el 'edificio de bajo consumo - Balance
4.Políticas y medidas	- Presentación del Plan de Renovación de Energía para el Hogar (PREH), haciendo hincapié en tres aspectos: sensibilización, financiación, profesionalización - Movilización de las autoridades locales y medidas específicas para Comunidades de propietarios y para la renovación de edificios terciarios.	4.Políticas y medidas	- Articular las medidas a implementar a través de los objetivos de la LTECV - Medidas específicas sobre: pobreza energética, guías de usuarios, mejoras de financiación, oportunidades para la industria, regionalización de las medidas, transición energética, avances con las comunidades, patrimonio - Se incluye también evaluación y observatorios
5.Orientaciones y guías	- Guías y orientaciones para propietarios, profesionales y entidades financieras		
6. Previsión de ahorros	- Definición de las principales hipótesis para el parque residencial y terciario	5. Estimación de ahorros	- Revisión de la Estrategia Nacional de Descarbonización (Stratégie Nationale Bas

ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2014	ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2017
energéticos		energéticos	Carbone , SNBC)
		ANNEX	Bases de datos utilizadas para estudiar los edificios residenciales y no residenciales

- De la tabla anterior se concluye que ambas estrategias mantienen una estructura similar de contenidos, pero como veremos más en profundidad en el posterior análisis, la estrategia 2014 parte de la definición de un plan a nivel nacional (PREH) a través del cual definir y sistematizar herramientas para avanzar en tres pilares básicos de la estrategia:
- **Desarrollo de una estrategia de sensibilización y comunicación** centralizada a nivel nacional (ventanilla única) y dirigida a todos los agentes implicados: usuarios residentes (propietarios e inquilinos), profesionales y empresas, instituciones financieras y sector público (regional y local). Para los tres primeros se establece una estrategia común, mientras que para el sector público se establecen otros mecanismos de concienciación.
- **Definición de instrumentos de financiación**, abordando tanto la redefinición de las ayudas públicas (directas mediante subvención o indirectas a través de beneficios fiscales) como la revisión de los instrumentos financieros definidos por las instituciones de crédito privadas.
- **Mejoras en la profesionalización** de todos los sectores que se integran en la implementación de la rehabilitación energética, tanto a nivel formativo como mediante el desarrollo de una certificación ambiental específica.

En definitiva, podemos decir que la estrategia de 2014 define los mimbres principales que servirán para conseguir una hoja de ruta estable a largo plazo, mientras que la estrategia 2017 introduce los avances establecidos por la LTECV y se centra por tanto en aspectos más concretos que permiten mejorar y complejizar las bases establecidas en 2014.

2.1.2.1 Objetivos globales de la estrategia

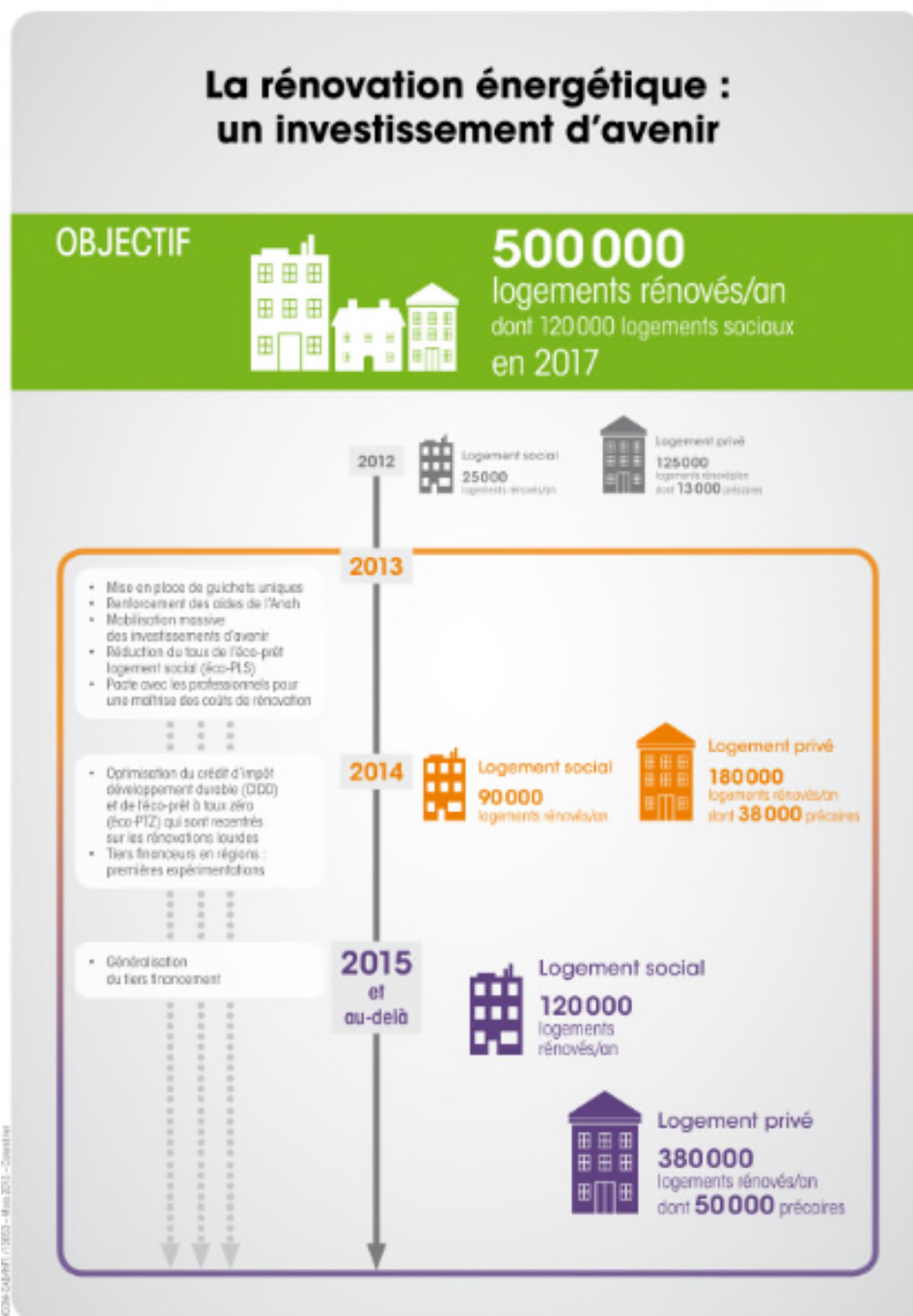


Ilustración 2. Plan de renovación energética de viviendas: un desafío ecológico. Fuente: <https://www.ista.com>

2.1.2.2 Caracterización del parque

Tanto la estrategia 2014 como la de 2017 realizan un análisis similar del parque edificado. Se hace una caracterización por su antigüedad, por el tipo de propiedad (individual, colectiva, en alquiler, social, pública o privada), según la instalación térmica en función de la fuente de energía usada y el comportamiento energético global del edificio (calificación energética).

- El diagnóstico de 2014 se basa principalmente en el Censo de viviendas de 2011, mientras que el de 2017 realiza una explotación de datos obtenidos de diferentes estudios realizados por el Centro de

En la estrategia 2017, además de caracterizar el parque de vivienda residencial y terciario, se incluye un apartado con la descripción de cómo alcanzar el nivel de 'edificio de bajo consumo' en diferentes etapas.

2.1.2.2.1 Caracterización del Sector residencial

El estado de ocupación de las viviendas.

Más de cuatro de cada cinco viviendas son residencias principales, el 58% de las cuales están ocupadas por sus propietarios. En cuatro de cada cinco casos, estos propietarios viven en una casa unifamiliar.

El 42% restante de las residencias principales están ocupadas por inquilinos, más de un tercio de los cuales se encuentran en el stock de viviendas sociales. La flota de alquiler, tanto privada como pública, se refiere principalmente a la vivienda colectiva: un promedio de tres viviendas alquilados de cada cuatro son apartamentos.

Períodos de construcción

Tabla 2. Distribución del parque residencial según año de construcción. Fuente: LTRS, datos INSEE étude Energies Demain METL-MEDDE 2009

Tipo de vivienda		Ant. 1949	1949-1974	1975-1989	1990-2006	Total
Viviendas principales		30%	30%	23%	17%	100%
	Propietarios ocupantes	31%	26%	25%	17%	100%
	Inquilinos (sector privado)	41%	26%	15%	18%	100%
	Vivienda social (HLM)	7%	49%	27%	17%	100%
Viviendas secundarias		38%	20%	26%	16%	100%
Vivienda ocasional		45%	24%	16%	15%	100%
Vivienda vacía		53%	26%	12%	10%	100%
Parque Total		33%	29%	22%	17%	100%

Las energías y el modo de calefacción.

El gas (34% de las viviendas) y luego la electricidad (31%) son las principales energías de calefacción en la mayoría del stock residencial, y más aún en viviendas colectivas, donde más de las tres cuartas partes de las viviendas se calientan con gas. o electricidad. En la vivienda individual, el petróleo ocupa el tercer lugar, estas tres energías distribuyen equitativamente el 80% de las cuotas de mercado. La madera se usa casi por completo en casas unifamiliares y la calefacción urbana se encuentra generalmente en casi todos los apartamentos.

Consumo energético de viviendas.

El consumo de energía se distribuye de la siguiente manera, por tipo de vivienda:

Tabla 3. Porcentaje del consumo de energía primaria por tipo de vivienda y ocupación. Fuente: LTRS, étude Energies Demain METL-MEDDE 2009

Consumo final de energía (TWh EP)		Unifamiliares	Colectivas	Total	Porcentaje (%)
Viviendas principales		497,7	224,5	722,2	95,6%
	Propietarios ocupantes	410,7	60,7	471,5	62,4%
	Inquilinos (sector privado)	70,5	92	162,4	21,5%
	Vivienda social (HLM)	16,5	71,8	88,3	11,7%
Viviendas secundarias		20,8	6,7	27,5	3,6%
Vivienda ocasional		0,5	0,9	1,5	0,2%
Vivienda vacía		2,6	1,4	4,0	0,5%
Total		521,7	233,6	755,3	100%

La clasificación según las etiquetas del Certificado de Eficiencia Energética (DPE)

Las etiquetas de vivienda E, F y G representan el 56% del parque considerando un consumo teórico "bruto", sin agregar factores de comportamiento, pero el 42% al considerar el consumo "real" en base a los datos observados

2.1.2.2.2 Caracterización del Sector terciario

Los edificios terciarios constituyen un parque muy heterogéneo por la variabilidad de las superficies, las tipologías constructivas, los modos de ocupación y los consumos energéticos según los usos. En 2012, los edificios residenciales y terciarios representaron el 45% de la energía final consumida en Francia

Se puede desglosar según las actividades a las que están dedicados los edificios:

- edificios de oficinas
- locales comerciales (que van desde tiendas del centro hasta centros comerciales);
- edificios de hoteles y restaurantes;
- edificios de salud (clínica, hospitales, centro de recepción, ...);
- edificios de enseñanza e investigación (escuelas, universidades, etc.);
- edificios dedicados al ocio (deporte, cine, ...);
- edificios para el transporte,

Los edificios del parque terciario público o privado representan una cuarta parte del patrimonio construido y un tercio del consumo energético de edificios. Con los objetivos de reducción del 38% para el consumo de energía en el sector de la construcción para 2020, el parque empresarial constituye un problema principal para trabajos de renovación térmica,

Durante la conferencia ambiental de septiembre de 2013, se presentó un informe que describe una serie de recomendaciones sobre métodos y objetivos, cuya finalidad fue la de sentar las bases para la elaboración de

un decreto sobre la obligación de renovar en el sector terciario, De manera conjunta con las principales empresas francesas el Estado definió las siguientes disposiciones:

- Movilizar las tres palancas principales para mejorar el rendimiento energético de los edificios comerciales (movilización, ejecución de obras, mejora de la gestión y operación técnica)
- Establecer objetivos de rendimiento que se alcanzarán de acuerdo con el rendimiento inicial del edificio
- Garantizar la rentabilidad de las inversiones planificadas.
- Priorizar los esfuerzos en edificios de más de 1000 m².

En el caso de una revisión del reglamento térmico existente, también deben considerarse nuevas medidas para la renovación energética de los edificios terciarios

2.1.2.3 Los enfoques rentables de la rehabilitación del parque existente

Con una tasa de renovación relativamente baja (1% en residencial y 2% a 3% en el sector terciario), la renovación energética del parque inmobiliario en Francia es un gran desafío para el logro de metas definidas a nivel europeo.

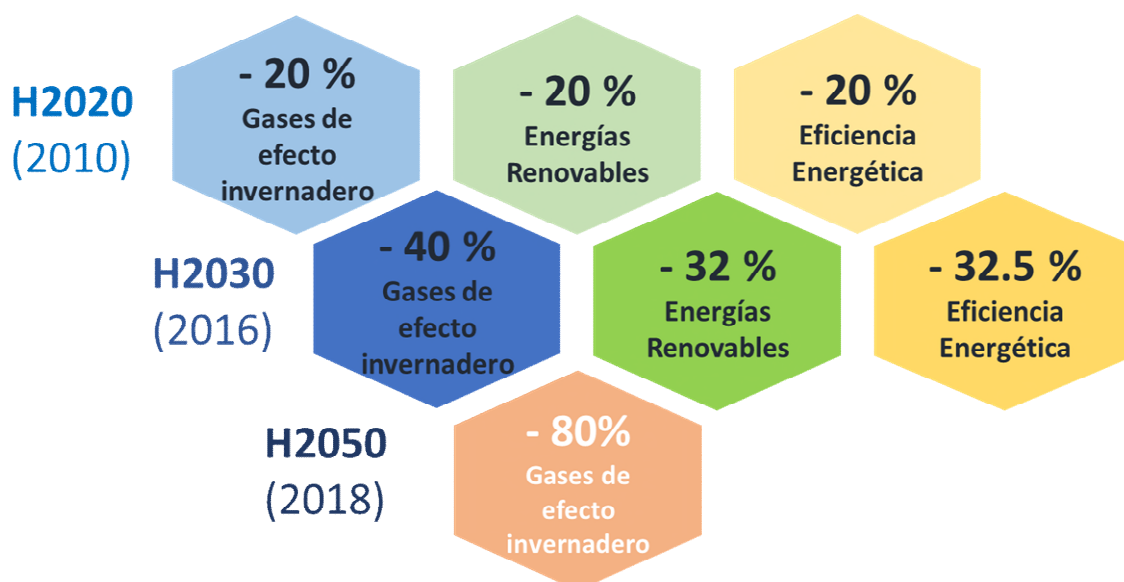


Ilustración 3. Marco 2020 - 2030 para clima y energía. Fuente: Comisión Europea, elaboración propia

Según la descripción del parque residencial en Francia, el stock de viviendas está compuesto por un 55% de viviendas individuales y un 45% de viviendas colectivas. Además, las viviendas unifamiliares representan casi el 70% del consumo final de energía del sector residencial, siendo por tanto un objetivo prioritario para la renovación energética, más aún si se tienen en cuenta las barreras existentes a la hora de movilizar a las comunidades de propietarios en edificios de vivienda colectiva.

Según la caracterización del parque residencial en la LTRS se identifican tres tipologías edificatorias clave para la rehabilitación energética, estos son:

- vivienda unifamiliar construida entre 1950 y 1975, mayor proporción de madera y fuel oil, y electrodomésticos independientes (AIC)
- edificio de apartamentos construido entre 1975 y 1990, calefacción central, colectiva (incluida la calefacción urbana) e individual utilizando combustibles fósiles (gas y petróleo)
- edificio de oficinas construido entre 1985 y 2000

Teniendo en cuenta cada una de las tres tipologías identificadas como prioritarias, y con el objetivo de realizar una evaluación económica de los enfoques potencialmente rentables de la rehabilitación energética, se simularon diferentes escenarios de trabajo. Estos son:

Tabla 4. Síntesis de los enfoques rentables de la LTRS 2104. fuente: elaboración propia

ENFOQUE RENTABLE A	ENFOQUE RENTABLES B	ENFOQUE RENTABLE C
Escenario básico	Escenario intermedio	Escenario optimista
Sólo se considera la renovación del equipo de calefacción o iluminación (en el caso del edificio terciario)	Se llevaría a cabo una renovación energética integral, cubriendo obras de envolvente y mejora de instalaciones de climatización.	Se llevaría a cabo una renovación energética integral (envolvente + instalaciones) pero con un alto nivel de rendimiento energético
30% ahorros teóricos en la factura energética de calefacción	50% ahorros teóricos en la factura energética de calefacción	70% ahorros teóricos en la factura energética de calefacción

La LTRS presenta la metodología a implementar para calcular tanto los niveles de rendimiento energético de los edificios, como los resultados económicos de los costes generales relacionados con la aplicación de los diferentes escenarios. Los cálculos se hicieron de acuerdo con el método recomendado por el documento de alcance producido por la Comisión Europea⁸ de conformidad con el artículo 5 de la Directiva 2010/31 / EU sobre el rendimiento energético de los edificios. El cálculo del coste total tiene en cuenta los siguientes elementos:

- **Costes de inversión:** todos los costos incurridos hasta la entrega del edificio o elemento de construcción al cliente, listos para su uso. Estos costos incluyen el diseño, la compra, el costo de instalación y extracción en caso de renovación.
- **Costes de reemplazo actualizados:** inversiones destinadas a reemplazar un componente del edificio, de acuerdo con la vida útil estimada, durante el período de cálculo, actualizado al año durante el cual se realiza el reemplazo.
- **Costes operativos actualizados:** los costos anuales de mantenimiento y operación del edificio o parte del edificio actualizados cada año.
- **Factura de energía actualizada:** los costos anuales relacionados con la energía consumida para la operación del edificio o parte del edificio, actualizada cada año.
- **Valor residual descontado:** determinado por la depreciación lineal del costo de la inversión inicial o el reemplazo de un elemento de construcción dado hasta el final del período de cálculo e informado al comienzo del período de cálculo, actualizado al final del período de cálculo.

Teniendo en cuenta estos parámetros y escenarios, en la estrategia se incluyen varios ejemplos de cómo obtener los cálculos energético y económico para cada escenario según tres tipologías edificatorias y según diferentes regiones climáticas: vivienda unifamiliar de 1955 con calefacción de gas (zona Hb2), edificio

⁸ Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements

colectivo de 1982 con calefacción eléctrica (zona Hb2) y edificio terciario con calefacción de gas e iluminación con fluorescentes (zona Hb1).

Es importante apuntar que la identificación de enfoques rentables para la renovación energética es un ejercicio difícil y no generalizable, ya que cada caso real depende de multitud de variables que pueden variar enormemente en cada contexto según la realidad constructiva, social o climática de cada caso. Aún teniendo en cuenta todas estas especificaciones, en la LTRS se llega a unas conclusiones generales en relación a la definición de enfoques rentables. Estas son:

- En el caso de viviendas unifamiliares (1948-1975) sin aislamiento, con materiales relativamente modernos, las renovaciones integrales o integrales con alto rendimiento energético, parecen ser las más rentables.
- En el caso de viviendas colectivas o viviendas que ya tienen aislamiento o equipos de alto rendimiento, los resultados son variables porque es necesario adaptarse a los equipos que ya están instalados. Por lo tanto, se recomienda hacer un estudio específico.
- En el caso de los edificios de oficinas, parece que las renovaciones completas tanto en los sistemas de energía como en el aislamiento del edificio parecen rentables. Sin embargo, el nivel de renovación que se llevará a cabo depende en gran medida del estado inicial del edificio y la ocupación del edificio. En vista de los montos de inversión comprometidos, se recomienda realizar un estudio específico.

Para los edificios terciarios de otros usos, los trabajos de renovación de energía más rentables dependen en gran medida del uso y el estado de ocupación (por ejemplo: hospital, escuela primaria, universidad, etc.).

Este estudio de caso también permite concluir que las inversiones iniciales necesarias para la realización de una renovación rentable son generalmente muy importantes en relación a la renta disponible de hogares y empresas. Es por esto, que uno de los principales desafíos de esta estrategia será el de eliminar los obstáculos a la inversión para todos los interesados.

Por otro lado, se hace hincapié en los impactos indirectos de la rehabilitación energética de edificios:

- Creación de empleo y crecimiento económico para el sector de la construcción
- Incremento del valor patrimonial de los inmuebles rehabilitados
- Reducción de la pobreza energética
- Mejora del confort interior, generando una reducción de enfermedades entre los hogares más vulnerables y en cierta medida generando una bajada del gasto en el sistema de salud.
- En los edificios terciarios existe evidencia de que los lugares de trabajo más cómodos conducen a mejor productividad de los empleados
- Por último, reducción de los gases de efecto invernadero y de la dependencia energética al reducir la demanda de energía de hogares y empresas

En la estrategia de 2017, se repiten estos cálculos, pero teniendo en cuenta la ayuda financiera pública nacional para la inversión inicial y la as ayudas locales y nacionales específicas para los hogares con menos recursos económicos (a través del programa Vivir Mejor de la ANAH). Las posibles ayudas europeas no se tienen en cuenta.

Alcanzar el nivel de 'edificio de bajo consumo' por etapas

- La Ley de Transición Energética para el Crecimiento Verde establece el objetivo programático de que para 2050, Francia cuente con edificios que hayan sido completamente rehabilitados según los estándares de "edificios de bajo consumo" (Bâtiment Basse Consommation, **BBC**)⁹ o equivalentes. Este estándar, se conseguiría acometiendo una rehabilitación integral, denominada en la estrategia de 2017 como Escenario 3. Los escenarios contemplados son:

Acciones de rehabilitación	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<u>Regulación</u> : instalación de un temporizador con control de temperatura.			
<u>Calefacción</u> : sustitución de las antiguas calderas por dos calderas de condensación			
<u>Techo</u> : aislamiento invertido con 14 cm de poliestireno extruido ($R = 4.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$).			
<u>Paredes</u> : aislamiento interno con 12 cm de lana mineral			
<u>Iluminación</u> : colocación de tubos fluorescentes T5 (8 W / m ²) con detector de movimiento.			

Ilustración 4. Escenarios de rehabilitación definidos en la LTRS 2017. Fuente LTRS 2017, elaboración propia

Aunque en la estrategia no se menciona, esta aproximación a la rehabilitación energética por etapas o escenarios se asemeja al concepto de Pasaporte del Edificio.

2.1.2.4 Políticas, programas y herramientas en el marco de la LTRS.

2.1.2.4.1 El Plan de Renovación Energética para el Hábitat (PREH)

Tras los resultados de la conferencia anual sobre medioambiente de 2012, el Presidente de la República anunció el 21 de marzo de 2013 la implementación de un Plan para la Renovación Energética de la Vivienda (PREH). Este plan, que entró en su fase operativa en septiembre de 2013, define una serie de medidas con el objetivo de incrementar la tasa de renovación de viviendas para poder conseguir una reducción del 38% en el consumo de energía sector de la construcción para el 2020.

Además de los objetivos de reducir el consumo de energía y combatir el calentamiento global, el plan tiene como objetivo luchar contra la **pobreza energética**, tratando de controlar las cargas económicas de los hogares y estructurando y desarrollando el sector económico de la renovación energética, creando o perpetuando casi 75.000 empleos.

Para conseguir estos objetivos, el PREH basa su estrategia en tres tipos de acciones:

⁹ Hasta el 1 de enero del 2020, las nuevas construcciones debían cumplir con los requisitos de RT 2012. Esta regulación térmica introducida el 1 de enero de 2013 ya era exigente porque incorpora los objetivos la etiqueta de la BBC (Edificio de bajo consumo). Revisada en 2016, se introdujo el etiquetado E+C, que incluía el indicador de "edificio de energía positiva" (BEPOS). Esta evaluación clasifica los edificios desde el nivel E1 poco exigente hasta el nivel E4, correspondiente a un equilibrio BEPOS cero o negativo, es decir, un edificio que produce más energía de la que consume,^r

- I. **Apoyo a los hogares para facilitar e iniciar la toma de decisiones y guiarlos hacia trabajos de renovación integral de alto rendimiento energético (Enfoque Rentable C, ver tabla Tabla 4):** necesidad de fomentar la renovación integral de alta rentabilidad, lo que implicaría una renovación que cumpliera con los criterios de elegibilidad de préstamos ecológicos en la vivienda social. Esto es, en el caso de vivienda privada, rehabilitación de toda la envolvente del edificio (fachada, cubierta y huecos acristalados) y todas las instalaciones (calefacción, producción de ACS, refrigeración y otros equipos) y en el caso de la vivienda social la mejora de dos letras de la certificación energética del edificio.
- II. **Mejora de la financiación de las obras de renovación energética:** mejorar la dotación económica por vivienda, favoreciendo la compatibilidad entre los distintos programas, premiando las rehabilitaciones integrales frente a las aisladas y definiendo nuevos instrumentos de financiación que incluyan los servicios de asesoramiento y auditoría.
- III. **La profesionalización del sector de la renovación energética para controlar sus costes y su calidad:** movilizar a propietarios y agentes públicos y privados. En este sentido, facilitar la decisión de los propietarios sobre la renovación energética, se establece un único servicio público de información sobre renovación energética. Este Plan está respaldado tanto por la ADEME como por la ANAH y ADIL.

2.1.2.4.2 Programa Habiter Mieux

Tal y como se ha explicado en el apartado 2.1.1.2, el programa Vivir Mejor es el componente social de la estrategia de renovación energética. El programa es supervisado por ANAH, como coordinador nacional de la vivienda, estando a cargo de los fondos para las ayudas específicas para la mejora del comportamiento térmico de los hogares. Desde 2018 el programa Vivir Mejor ha ampliado los tipos de ayuda en tres modalidades, dos específicas para las viviendas unifamiliares y una para edificios colectivos.

- **Habiter Mieux Sérénité¹⁰:** ofrece ayudas tanto para el diagnóstico del comportamiento energético de la vivienda como para llevar a cabo el proyecto completo de rehabilitación. Esta ayuda compromete al propietario a mantener el acompañamiento (técnico y financiero) durante la obra y a contratar los servicios sólo con profesionales que tengan el certificado RGE¹¹ (Garantía ambiental reconocida). Además, los requerimientos energéticos son mayores.
- **Habiter Mieux Agilité:** está dirigida a aquellos propietarios que ya cuentan con un diagnóstico y un proyecto de rehabilitación energética y que solo necesitan ayudas para llevar a cabo la ejecución de la obra. No es obligatorio el acompañamiento por parte del programa, aunque sí se recomienda y se ofrece una tarifa plana para poder contratarlo. Para esta modalidad también es necesario contratar los servicios solo con profesionales que tengan el certificado RGE¹¹.
- **Habiter Mieux Copropriété:** financiación de la ayuda colectiva asignada a comunidades de propietarios para proyectos que garanticen una reducción de energía de al menos un 35%. En esta modalidad se ofrecen los siguientes servicios:

¹⁰ El esquema Habiter Mieux Sérénité se puede combinar con otros programas y asistencia financiera establecidos por el gobierno, en particular: CITE (crédito fiscal para la transición energética); el préstamo ecológico a tasa cero (Eco-PTZ) bajo ciertas condiciones, y la ayuda local ofrecida por el Consejo Regional o el Consejo Departamental (esto instrumentos se explican más detalladamente en el capítulo 2.1.2.5)

¹¹ Garante ambiental reconocido (Reconnu Garant de l'Environnement, RGE): <https://www.laprimeenergie.fr/les-travaux/les-travaux-deconomies-denergie/entreprise-rge>

- o Verificación de elegibilidad al registrarse en la plataforma Mon Project de la ANAH, ya sea como presidente de la comunidad o como fideicomisario la propiedad
- o Facilitar los contactos territoriales correctos, proporcionando los datos de contacto directo.
- o Una vez registrada la comunidad, se les pone en contacto con los profesionales del archivo RGE para obtener asesoramiento y soporte.

2.1.2.5 Instrumentos para la financiación de la rehabilitación

2.1.2.5.1 Ayudas a la rehabilitación de viviendas.

Las ayudas para la rehabilitación del parque edificado se dividen en dos grandes bloques: las ayudas fiscales, a través de la reducción de impuestos y tasas o las ayudas no fiscales entre las que encontramos las ayudas directas a través de los diferentes programas de las agencias nacionales, regionales o locales y las ayudas indirectas mediante préstamos ventajosos.

Para entender el conjunto de las ayudas, en la siguiente tabla se listan los instrumentos existentes, que se explican más detalladamente a lo largo del capítulo.

Tabla 5. Síntesis de las ayudas a la rehabilitación energética de viviendas. Fuente: elaboración propia

AYUDAS DIRECTAS	
Préstamos	• Préstamo de Interés ecológico de tasa cero (Eco-PTZ) • Préstamo de Interés ecológico de tasa cero para vivienda social (Eco-PLS)
Subsidios	• Habiter Mieux (Sérénité, Agilité y Copropriété) • Ayudas ANAH (Hogares rentas medias) • Ayuda solidaria ecológica (ASE)
AYUDAS INDIRECTAS	
Fiscales	• Crédito Fiscal de Transición de Energía (CITE) • IVA reducido • Reducciones fiscaltes
Otras	• Certificados de eficiencia energética • Financiación colectiva • Financiación a terceros

- Las ayudas nacionales no fiscales son principalmente de **subvenciones distribuidas por la ANAH y ADEME** y **eco-préstamos sin intereses** (para el parque privado) o a **tipo reducido** (parque social). Este tipo de ayudas está sujeto a condiciones relativas a la naturaleza de las obras y a las de los beneficiarios (condiciones de residencia principal, y condiciones de los ingresos según proceda), La normativa financiera relativa a la rehabilitación también prevé programas de renovación llevados a cabo por la ANRU, sujetos a normas especiales para la concesión de ayudas públicas, y limitados a las ZUS.

El PREH prevé la optimización y el refuerzo de la asistencia a las personas para financiar la implementación de **obras de renovación térmica** con el objetivo de que estas reformas se adapten a los ingresos de cada hogar.

Ayudas directas, subvenciones y préstamos ventajosos

Para el stock de viviendas privadas, el PREH proporciona los siguientes instrumentos:

- Para todos los hogares se definen dos instrumentos de incentivos para el estímulo. Éstos son:
 - **Interés ecológico de tasa cero** (Eco-PTZ)¹²: La cantidad máxima de préstamo es de entre 7.000€ y 30.000€ dependiendo del trabajo financiado. Este préstamo puede otorgarse tanto a propietarios como a inquilinos, además de a comunidades de propietarios (hasta el 31 de diciembre de 2021). Esta ayuda solo se suma a la ayuda pagada por ANAH. Por lo tanto, debe solicitarse al mismo tiempo que cualquier solicitud de subvención pagada por ANAH.
 - **Bono de energía**: el bono de energía también permite pagar con el ahorro de energía. Se dirige al reemplazo de ciertas calderas, trabajos para aislar la envolvente, etc. Este bono puede solicitarse hasta 31 de diciembre de 2020. La instalación del nuevo equipo debe ser realizada por un profesional reconocido (RGE).
- Para alentar renovaciones integrales de alto rendimiento energético:
 - **Reducciones fiscales**: reducciones de IVA, CITE y desgravaciones fiscales (ver ayudas indirectas) y la alineación de los criterios de Eco-PTZ con los del CITE.
- Para los hogares de bajos recursos, subsidios de la ANAH:
 - **Programa Habiter Mieux** de la ANAH se ha ampliado, en particular al **eleva los límites máximos de recursos de los propietarios-ocupantes** y la **apertura del programa a los propietarios-arrendadores** para que el programa beneficia a inquilinos de bajos ingresos, así como a comunidades degradadas (ver 2.1.2.4.2)
 - **Ayuda solidaria ecológica (ASE)**: es una ayuda adicional financiada por el Programa de Inversiones Futuras con la posibilidad de un aumento por parte de las autoridades locales.

Tabla 6. Alcance de la Ayuda Solidaria Ecológica. Fuente: elaboración propia

Tipo de hogar / Propiedad	Mejora rendimiento energético	Ayuda
Inquilinos (según nivel de renta)	Al menos un 25%.	1.500€ (hogares precarios) 2.000€ (hogares muy precarios)
Arrendador	Al menos un 35%.	1.500€
Comunidades de propietarios	Al menos un 35%.	1 500 € (cada propiedad))

- Para hogares de clase media:
 - **Ayuda de la ANAH** bono de 1,350 € a partir de septiembre de 2013, se asigna a hogares de ingresos medios que no son elegibles para el programa Habiter Mieux o que no desean ingresar a este programa. Este bono afecta al 60% de los propietarios y está financiado por la inversión en el programa futuro.
 - **Experimentos de financiación de terceros**, se empezaron a poner en práctica en 2014 pero se han redefinido con la LRTS de 2017.

¹² Más información: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F19905>

- Para el stock de viviendas sociales:
 - **Eco-PLS¹³**, distribuido por la Oficina de Depósito y Consignación (CDC) desde 2009, financia la renovación energética de las viviendas sociales más consumidoras de energía.
 - **Reducciones fiscales:** reducciones de IVA, CITE y desgravaciones fiscales (ver ayudas indirectas).

Las ayudas del PREH se complementan con otros fondos y ayudas complementarias como son los fondos FEDER y los Certificados de ahorro de energía (CEE).

- Desde enero de 2020 se ha lanzado un nuevo programa renovación energética de las viviendas que busca simplificar los mecanismos y mejorar la coordinación (en particular alineando las condiciones de elegibilidad). Este programa se ha denominado **MaPrimeRénov¹⁴** y está destinado principalmente a los hogares más pobres. Esta nueva ayuda fusiona el Crédito Fiscal para la Transición de Energía (CITE), por un lado, y la ayuda del programa Habiter Mieux Agilité ayuda, por el otro.

MaPrimeRénov¹⁵ también permite una mayor focalización de los trabajos que ahorran la mayor cantidad de energía. Puede financiar una amplia variedad de acciones (modo de aislamiento, ventilación o calefacción, auditoría energética de su hogar, etc), mejorando aquellas con mejor rendimiento energético. El monto de la ayuda es progresivo para proporcionar un apoyo más sólido a los hogares que más lo necesitan.

Ayudas indirectas de tipo fiscal

- **Crédito Fiscal de Transición de Energía (CITE)¹⁵** permite deducir de los impuestos entre un 15% (25% en conjuntos) y 30% de los gastos incurridos en el proyecto de rehabilitación energética sujetos a impuestos comunes (no puede exceder de 8.000€ para una persona soltera y 16.000€ para una pareja sin hijos). Además de incentivar, el objetivo de este dispositivo es respaldar las tecnologías emergentes y las innovaciones más eficientes.
- **Reducción IVA:** desde 2014, la tasa reducida de 5.5% de IVA para la mejora de la eficiencia energética de alta calidad elegible para el crédito fiscal ha estado abierta a todos. Se ha mantenido una tasa del 10% para trabajos de mantenimiento y mejora.

Otras ayudas indirectas

- **Certificados de eficiencia energética:** creados en 2005 por la Ley POPE, se basan en la imposición de una obligación de ahorro de energía a los minoristas de energía por parte de las autoridades públicas. Por lo tanto, estos minoristas deben promover activamente la eficiencia energética entre los consumidores de energía, ya sean hogares, autoridades locales o profesionales. En la práctica, cada proveedor de energía debe proporcionar incentivos financieros para llevar a cabo la mejora de la eficiencia energética.
- **Financiación colectiva:** la ley n ° 2012-387 de 22 de marzo de 2012 relativa a la simplificación del marco legal y de los procedimientos administrativos, organizó los métodos de recurso al préstamo

¹³ Eco PLS web: <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/eco-pre-logement-social>

¹⁴ https://www.maprimerenov.gouv.fr/prweb/PRAuth/BPNVwCpLW8TKW49zoQZpAw%5B%5B*/!STANDARD

¹⁵ Cite web: <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/credit-dimpot-pour-la-transition-energetique-cite>

colectivo para comunidades de propietarias. La facilidad colectiva de préstamos ecológicos a tasa cero en copropiedad se creó mediante el decreto no, trabajos de renovación para mejorar el rendimiento energético de las viviendas antiguas.

- **Financiación a terceros:** en 2014 se comenzaron a desarrollar mecanismos de financiación innovadores, como la financiación de terceros, que consiste en ofrecer a cada copropietario una gama integrada de servicios (realización de obras y movilización de financiación para su realización) a cambio de pagos a lo largo plazo para facilitar la renovación térmica de la comunidad, siempre bajo el impulso de las autoridades locales que pueden actuar a través de empresas intermediarias.

Estos nuevos mecanismos complementan otros de financiación a terceros como es el *contrato de rendimiento energético*, un acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor (normalmente una empresa de servicios energéticos) destinado a mejorar la eficiencia energética y donde las inversiones se financian con los ahorros de costos generados, por estos ahorros de energía.

2.1.2.5.2 Oferta de financiación bancaria

La red bancaria, por su experiencia y su presencia territorial, sigue siendo a corto y mediano plazo un circuito de distribución de préstamos que puede movilizarse para aquellos hogares con mayores recursos económicos que desean realizar operaciones de renovación,

- Bancos de depósito: la oferta de financiación del banco de depósito está estructurada de acuerdo con una clara distinción entre: préstamos de consumo y préstamos inmobiliarios,
- Bancos inmobiliarios especializados: Crédit Foncier de France (Groupe BPCE) ha fortalecido su posición en el sector especializado de financiación de bienes raíces, le permiten desarrollar su actividad financiera sin vincularla con una actividad de depósito. Este posicionamiento le permite, en particular, desarrollar una oferta híbrida, entre préstamo de trabajo y préstamo de vivienda, para trabajar en copropiedad.

2.1.2.5.3 Fondo Nacional de Garantía

- Tras la misión de la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) lanzada en marzo de 2013, el Gobierno anunció el establecimiento de un fondo de garantía destinado especialmente a impulsar la oferta bancaria y alentar a los bancos a distribuir una nueva gama de Préstamos de "renovación energética" a particulares. Bajo esta perspectiva, se está estudiando un fondo de garantía específico, parcialmente complementado por proveedores de energía, a escala nacional y que permita a los bancos cubrir parcialmente sus primeras pérdidas. El objetivo es permitir una extensión de la duración de los préstamos para obras y, al optimizar las condiciones para refinanciar estos préstamos, una reducción en el costo de las obras.

2.1.2.5.4 Ayudas locales

- Recientemente, algunas autoridades locales han lanzado varias iniciativas destinadas a desarrollar una gama completa de asesoramiento para los hogares con disposición para facilitar la financiación de los trabajos de rehabilitación. En una primera familia llamada **"tercero de confianza"**, el sistema público local asume las funciones de orientación, apoyo a los hogares en todas las fases (durante el diseño, para la finalización de las obras y posteriormente, para monitorear el consumo), mientras realiza acuerdos con el sector bancario para ofrecer financiación más ventajosa. Son posibles diferentes esquemas y se están probando en los territorios, en diferentes etapas de avance e implica la creación de un servicio completo para los usuarios del sector económico de la renovación de edificios.
- Sobre la base de las primeras experiencias en Francia de operadores de renovación energética del edificio, la Región de Picardía, acompañada por la Dirección Regional de ADEME, decidió en septiembre de 2013 implementar una operación piloto llamada **"Servicio público de Eficiencia energética" (SPEE)** cuya operación y desarrollo se han confiado a una gestión personalizada. Este servicio público permite combinar una forma de "servicio integrado" que acompaña a los hogares en todos los aspectos de su proyecto de renovación y financiamiento de terceros en caso de escasez de servicios bancarios convencionales. La región de Ile de France también ha establecido un servicio público, llevado a cabo por **SEM Energies Positif**, para que las personas puedan recibir asesoramiento y apoyo financiero para la ejecución de los trabajos de rehabilitación energética. Otras regiones, como Bretaña o Nord-Pas de Calais, han decidido establecer un servicio integrado para intervenir en su parque residencial.
- Cabe señalar que el alcance de la intervención de este tipo de operador no se limita al stock residencial privado. De hecho, algunas autoridades locales han tomado recientemente la iniciativa de crear operadores públicos dedicados a la rehabilitación del patrimonio público, como el **SPL OSER en la región de Rhône-Alpes**.

2.1.2.5.5 Fiscalidad verde

Algunas obras pueden también recibir ayudas fiscales (préstamo impuesto para servicios de ayuda a las personas, equipamientos para personas mayores o con discapacidad, préstamo impuesto desarrollo sostenible, eco-préstamo sin intereses financiado por los bancos a través de préstamos de impuestos, posibilidad de exención de impuestos sobre bienes inmobiliarios).

En Francia existen diversos beneficios fiscales a la rehabilitación de viviendas:

- a nivel estatal: IVA reducido (5,5%) para todo tipo de obras en edificios de viviendas de más de 2 años (mencionado anteriormente)
- préstamos de impuestos para gastos que favorecen el desarrollo sostenible, acondicionamiento específico para las personas mayores y con discapacidad
- deducción de todas las obras de mejora realizadas por los arrendadores
- exención de impuestos sobre bienes inmobiliarios para la rehabilitación de las viviendas sociales
- desgravación de impuestos sobre bienes inmobiliarios para las obras de accesibilidad a las viviendas para las personas con discapacidad y obras de ahorro energético
- a nivel regional y local las ayudas no son obligatorias y por lo que pueden variar en función de cada administración local

2.1.2.6 Instrumentos para la movilización de agentes/demanda para facilitar la implementación de la rehabilitación energética.

2.1.2.6.1 Puntos de Información sobre Renovación (PRIS)

Para guiar a los propietarios que desean obtener información o realizar trabajos de renovación energética, el gobierno francés ha establecido un servicio público que ofrece asesoramiento técnico y administrativo, independiente y gratuito, a todas las personas que desean realizar acciones de mejora energética. Este servicio público se materializa en dos canales:

- una plataforma telefónica nacional
- un sitio web nacional (www.renovation-info-ervice.gouv.fr) que remite a las personas interesadas, según su situación y sus necesidades, a un único punto de recepción (el más adecuado y más cercano a casa), denominado Punto de Servicio de Información sobre Renovación (*Point Rénovation Info Service*, **PRIS**)

Más de 450 PRIS están presentes en todo el país y brindan información y asesoramiento gratuitos, tanto técnico (asesoramiento sobre la elección del trabajo a realizar, ofertas de profesionales) como financieros (ayuda y métodos de financiación). Estos puntos dependen de las agencias de información de vivienda departamentales (*Agences Départementales d'Informations sur le Logement*, **ADIL**) o de las Direcciones departamentales para territorios y el mar (*Directions Départementales des Territoires et de la Mer*, **DDT-M**), en el caso de las ayudas públicas elegibles de la Anah, y de los Espacios de información energética (*Espaces Info Energie*, **EIA** dentro del programa **FAIRE**¹⁶) de la ADEME, o mostradores y plataformas establecidos por las autoridades locales¹⁷,

El siguiente diagrama se muestra el procedimiento y estructura de los PRIS,

¹⁶ <https://www.faire.gouv.fr/pourquoi-faire>

¹⁷ Las "Federaciones de Vivienda y Desarrollo" y "PACT" y "ARIM" implantadas en todo el territorio desempeñan también un papel de información y asesoramiento a los particulares

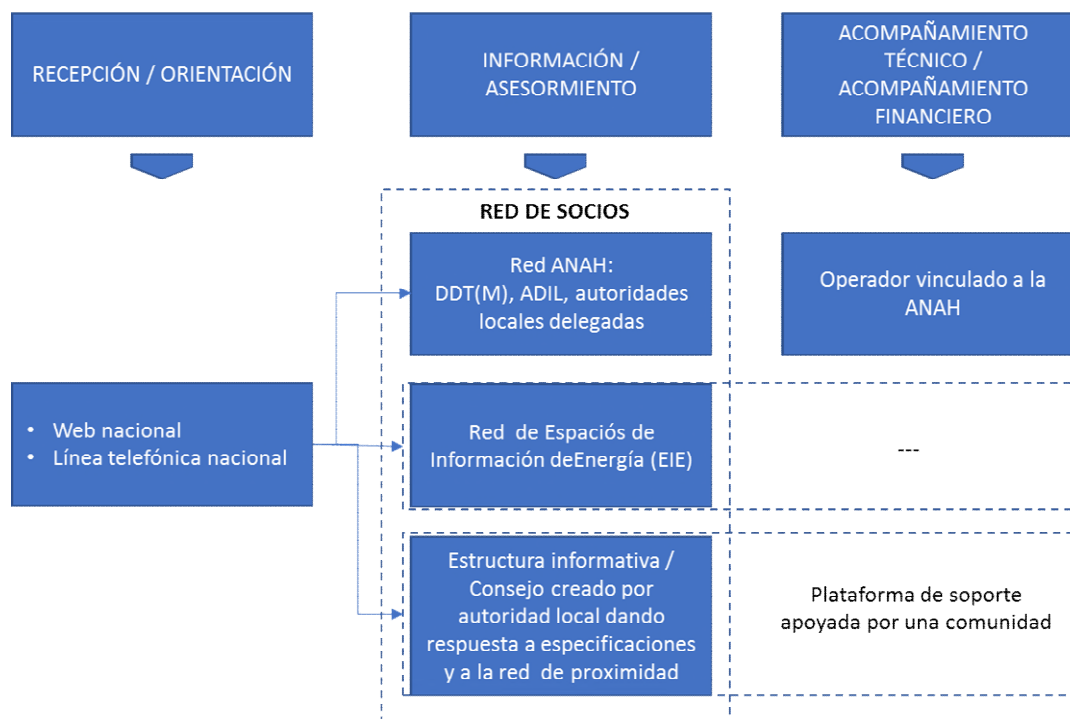


Ilustración 5. Procedimiento y estructura de los PRIS. Fuente: www.renovation-info-service.gouv.fr

Por ejemplo, en la región de París se desarrolló la herramienta "Co-coach" de la Agencia de Clima de París (EIE) para apoyar a las comunidades a lo largo de las etapas de la renovación: financiación a movilizar, los trabajos a realizar y su seguimiento, etc.

2.1.2.6.2 Movilización de colectivos locales

Tal y como se indica en la estrategia de 2014, para sensibilizar lo más posible a los hogares es necesaria la participación de las autoridades locales en la implementación de acciones a favor de la renovación energética de las viviendas. La experiencia ha demostrado que es más probable que las personas contacten con los servicios locales para recibir asesoramiento sobre la gestión de su vivienda. Muchas autoridades locales ya han llevado a cabo una amplia variedad de acciones durante muchos años para alentar y ayudar a las personas a realizar trabajos para mejorar el rendimiento energético de sus hogares. Estas iniciativas pueden ir desde la difusión de información y la sensibilización del público hasta el apoyo para llevar a cabo el trabajo, incluido el desarrollo de herramientas financieras y la movilización de empresas y profesionales del sector.

Por otro lado, el METL y el MEDDE lanzaron una convocatoria de premios para "**iniciativas locales para la renovación energética**" en mayo de 2013, con el fin de identificar y promover trabajos de renovación energética en viviendas, ya sea cuantitativa o cualitativamente. Entre los proyectos premiados se incluyeron diferentes experiencias poniendo en valor aspectos como la gestión a través de ventanilla única, la introducción de esquemas financieros como la financiación a terceros u otros aspectos como la lucha contra la pobreza energética y el impulso de la renovación energética, así como el apoyo al sector industrial de la construcción ecológica.

Entre las principales herramientas de comunicación y sensibilización ya se han mencionado los PRIS y los EIE, pero también habría que incidir tanto en la figura de los *Embajadores de la regeneración energética* como en los *Partenariados con asociaciones de profesionales*.

- **Embajadores de la regeneración energética:** se crean para apoyar a los hogares más vulnerables y aislados. Son reclutados por parte de las autoridades locales o del PRIS, en asociación con la ANAH. Su misión es identificar de manera proactiva ese tipo de hogares y ayudar a difundir información.
- **Partenariados con asociaciones de profesionales:** ADEME realiza trabajos de proximidad y facilitación en asociación con comunidades, asociaciones, oficinas de diseño, empresas, organismos consulares y organizaciones profesionales. Este trabajo toma la forma del desarrollo de herramientas, métodos y procedimientos a través de contratos con territorios.

2.1.2.6.3 Mejoras y profesionalización de la industria

Además del acompañamiento a los hogares y la mejora de la financiación, el PREH incluye como tercer aspecto prioritario la profesionalización del sector de la renovación energética para garantizar la calidad de los trabajos y mejorar las capacidades de las empresas y los profesionales. El impacto del plan en el número de empleos directos e indirectos creados o mantenidos se estimó en 75.000.

La profesionalización del sector de la renovación energética pasa por varios ejes:

- **actualización de los centros de formación profesional**, teniendo en cuenta los desafíos del rendimiento energético de los edificios, el trabajo realizado en el marco del programa RAGE¹⁸;
- formación masiva de empleados de empresas de construcción y artesanos, en particular a través del programa **FEEBat** (Formación en ahorro de energía en la construcción)¹⁹;
- La mención **RGE «Reconnu Garant de l'Environnement»** (reconocimiento como empresas garantes del medio ambiente): estos sellos de calidad se entregan sobre la base de un punto de referencia relacionado con los medios y habilidades de las empresas en un campo de trabajo específico. En algunas ayudas se establece como condicionante el contratar profesionales de RGE para beneficiarse de la CIDD y eco-PTZ.

2.1.3 Aplicabilidad en España

La estructura administrativa del gobierno de Francia, con un alto grado de centralidad, hace difícil la trasposición a España de algunas de las medidas analizadas. Aun así, podríamos apuntar algunos aspectos relevantes que sí podrían trasladarse a nuestro contexto.

- **Desarrollo e implementación de la Ley de Transición energética y crecimiento verde (LTECV 2015):** La LTECV cubrió las diferentes áreas clave de la transición energética y contiene muchas medidas, entre ellas la renovación del parque de edificios existente. Estas medidas referidas a la mejora del rendimiento

¹⁸Programa RAGE - Règles de l'art Grenelle environnement: tiene como objetivo revisar todas las reglas de construcción para ahorrar energía en el edificio y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Referencia:

https://www.ffbatiment.fr/federation-francaise-du-batiment/laffb/mediatheque/batimetiers.html?ID_ARTICLE=2329

¹⁹ Programa FeeBAT (Capacitación de profesionales en ahorro de energía en edificios) contribuye a apoyar el desarrollo de habilidades de los profesionales de la construcción en el campo de la eficiencia energética. Este programa está financiado por Électricité de France (EDF) a través de Certificados de Ahorro de Energía (CEE) y fondos de educación continua de recaudación de fondos corporativos. El nuevo acuerdo 2018-2020 marca una importante evolución del sistema FEE Bat. y está totalmente en línea con el plan de renovación anunciado el 26 de abril de 2018 por los Ministerios de Transición Solidaria Ecológica y Cohesión Territorial

Referencia: <http://www.feebat.org/>

energético del entorno construido estuvieron estrechamente ligadas al desarrollo anterior de la LTRS 2014. Esta integración de la estrategia con el marco legislativo en materia de energía y cambio climático ha facilitado una dotación económica más estable además de todo el desarrollo reglamentario y de instrumentos que lo acompañó.

En el contexto español nos encontramos en un momento similar, con la Ley de Cambio Climático y Transición Energética pendiente de aprobación y la revisión de la LTRS española. Parece por tanto un momento propicio para el desarrollo una estrategia energética integral y coordinada que permita alcanzar los objetivos 2030 y 2050.

- **Diseño y gestión integral de las ayudas para el ahorro energético y lucha contra la pobreza energética a escala municipal (y de barrio):** aunque pueda darse el caso de la existencia planes y programas sectoriales con objetivos y acciones propias (como es el caso del programa Habiter Mieux y el PREH) es importante contar con una única agencia (como la ANAH) que gestione las ayudas a través de una ventanilla única. Para el caso español, y dada la estructura territorial y competencial del Estado de las Autonomías, esta ventanilla única quedaría a nivel autonómico aunque sería recomendable contar con una cierta homogeneidad para todo el territorio. El desarrollo de proyectos a nivel de conjunto edificatorio (vecindario y/o barrio) es fundamental para alcanzar los niveles de rehabilitación requeridos.
- **Comunicación y sensibilización unitaria:** en Francia se ha creado un punto de contacto nacional (web y telefónico) dirigido a residentes (propietarios o inquilinos), empresas e instituciones públicas. Desde ese punto focal se derivan las consultas a los puntos de contacto regionales. Al igual que en el punto anterior la aplicabilidad al caso español depende de la realidad territorial y competencial.
- **Ayudas variables según la mejora energética y para conjuntos edificados:** cuanto más integral sea el proyecto y mejor rendimiento energético alcance mayor cuantía de la subvención se podrá obtener. La intervención en conjuntos edificados también cuenta con una mejora de las ayudas tanto para la rehabilitación como para la gestión.
- **Profesionalización:** todas las medidas aplicadas para la mejora de los profesionales del sector son perfectamente aplicables al caso español (actualización de los centros de formación profesional, registro de empresas con sello de garantía ambiental). Para optar a determinadas ayudas se establece como requisito el contratar profesionales con sello RGE.
- **Creación de un fondo de garantía nacional:** facilitando el acceso a los préstamos, tanto a particulares (mediante la figura de avalista) como a empresas públicas, o permitiendo una extensión de la duración de los préstamos para obras al optimizar las condiciones para refinanciar estos préstamos.
- **Beneficios fiscales:** el IVA reducido, reducciones del IRPF y otros

2.2 Alemania

Alemania ha venido adoptando una amplia gama de instrumentos y herramientas para aumentar la eficiencia energética incluso antes de que se adoptara la Directiva de Eficiencia Energética. Cuenta con una política consolidada en este campo, logrando incluso el desacoplamiento del consumo de energía del desarrollo económico (PIB). Tanto la estrategia 2014 como la de 2017 están dirigidas a consolidar y dar continuidad a esa tendencia positiva, siendo el ahorro energético a través de la eficiencia energética y el uso intensivo de las energías renovables, son algunos de los pilares fundamentales de la transición energética y ecológica en Alemania.

Con su Concepto de Energía de septiembre de 2010 y las decisiones del verano de 2011, Alemania inició una transformación de gran alcance de su sistema energético, este proceso se denominó "Energiewende" (BMU, 2011).

2.2.1 Apuntes sobre la política de rehabilitación energética y regeneración urbana en Alemania.

Definición del Concepto de Energía (Energiewende, 2011)

- El 28 de septiembre de 2010, el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMU) y el Ministerio Federal Alemán de Asuntos Económicos y Energía (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, BMWi) publicaron un documento titulado Concepto de Energía (*Energiewende*²⁰) que definía el futuro de política energética hasta 2050. Los objetivos prioritarios eran el aumento de las energías renovables y el desarrollo de redes de distribución y mejoras en la eficiencia energética. El Concepto de Energía incluye objetivos ambiciosos de eficiencia energética para Alemania, el objetivo general de eficiencia energética exige una reducción del consumo de energía primaria en un 20% hasta 2020 (y en un 50% hasta 2050). Sin embargo, se estimó que el déficit para cumplir con ese objetivo de energía primaria en 2020 era de alrededor del 10 al 13% según las previsiones.

En términos sociales, el Concepto de Energía es un proyecto que ha requerido una enorme participación ciudadana y la implementación de su visión está generando cambios en la vida diaria y posiblemente en las actividades económicas, y en la economía en general. También requerirá profundos cambios sociales, no solo en el área de la energía, sino también en la arquitectura, la planificación urbana, la agricultura y la economía. Ciento ochenta universidades y escuelas politécnicas trabajaron en el programa de transición energética entre 2011 y 2013, el Ministerio de Investigación tenía un fondo para subvenciones relacionadas con este programa de 2.000 millones de euros.

Por ello, el Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania (BMWi) presentó el "Plan Nacional de Acción sobre Eficiencia Energética" (PNAEE 2014) a principios de diciembre de 2014 (BMWi2014).

- *Legislación sobre ahorro energético (Energieeinsparungsgesetz -EnEG- y Verordnungsstand, -EnEV- 2013)*

En Alemania, cerca del 40% de toda la energía se consume en edificios, principalmente en calefacción. En 2002, se estableció la iniciativa de Eficiencia Energética que se centra en promover la eficiencia para el uso final en viviendas y comercio. La primera Ordenanza de Conservación de Energía (Energieeinsparverordnung EnEV) surgió de esta iniciativa.

- En relación con la construcción de nuevos edificios, en 1990 la transición energética alemana inició el desarrollo del estándar "*Casa Pasiva de alta eficiencia*", pero queda mucho trabajo por hacer para aumentar la eficiencia energética en los edificios.

La regulación en materia de Ahorro de Energía implementó los nuevos requisitos de la EPBD (Directiva 2010/31/UE). Además, fija los requisitos energéticos mínimos reforzados, que se consideran un paso hacia los Edificios de Energía Casi Nula (nZEB), entrando en vigor para todos los edificios nuevos a partir del 1 de

²⁰ Aunque el término *Energiewende* se puso de moda a partir de 2011, sus orígenes se remontan mucho antes, a principios de los años 1970.

enero de 2016. Se implementan los métodos de cálculo para incluir las condiciones límite obligatorias (edificio de referencia) y para facilitar la aplicación tanto en los edificios residenciales como en los no residenciales.

Plan Nacional de Acción sobre Eficiencia Energética (PNAEE 2014)

La mejora de la eficiencia energética mejorada es crucial en la visión del Concepto de Energía. En consecuencia, tanto el Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética (PNAEE o NationalerAktionsplanEnergieeffizienz) de 2014 como el cumplimiento de sus requisitos incluye medidas políticas nuevas y más desarrolladas (en relación al PNAEE 2011) para aumentar la eficiencia energética en edificios residenciales, industriales y edificios del sector terciario. El plan se estructura según los siguientes ejes de acción:

- Renovación energética de edificios: en octubre de 2015, el Gobierno Federal adoptó la Estrategia de Eficiencia Energética para Edificios (**LTRS 2014**) con el fin de lograr este objetivo. La estrategia recoge las principales acciones para la transición energética en el sector de la edificación y también sirvió de base para el capítulo sobre edificios en el Plan de Protección Climática 2050 adoptado por el Gobierno Federal en 2016. Entre los instrumentos que desarrolla la estrategia está la **Ley de Generación de Calor con Energía Renovable** y la **Ordenanza sobre Ahorro de Energía**.
- Estrategia de suministro de gas: gas natural representa aproximadamente una cuarta parte del consumo de energía primaria en Alemania. Por lo tanto, un suministro de gas seguro y asequible para la industria y la vivienda es crucial. La atención se centrará en la creación del mercado energético interno, incluidas las mejoras en las interconexiones entre los estados miembros de la UE y el acceso a terminales de gas natural licuado.
- Monitorización / Plataformas de transición energética: el proceso de monitorización de la transición energética tiene tres objetivos esenciales: información general, evaluación y definición de escenarios futuros. Un informe anual describe y evalúa el estado de implementación de la transición energética. También es importante considerar el papel de la sociedad en la elaboración de políticas por eso el Ministerio Federal de Economía y Energía (BMWi) ha creado cinco plataformas o grupos de trabajo para la transición energética: mercado de energía, eficiencia, redes eléctricas, edificios e investigación e innovación. Por otro lado, el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF) ha iniciado otra plataforma para el diálogo llamada Foro de Investigación para el Concepto de Energía, que incluye a las partes interesadas de la industria energética y representantes de instituciones políticas y académicas, la industria y sociedad civil.

A largo plazo, existe una necesidad particular de renovar los edificios existentes, un aspecto cubierto por el PNAEE y de vital importancia para lograr una planificación urbana de ciudades neutras energéticamente para el 2050. Por lo tanto, la estrategia general para el sector de la construcción es abordar los aspectos de energía, calor y eficiencia, además de incluir las medidas necesarias para alcanzar estos objetivos.

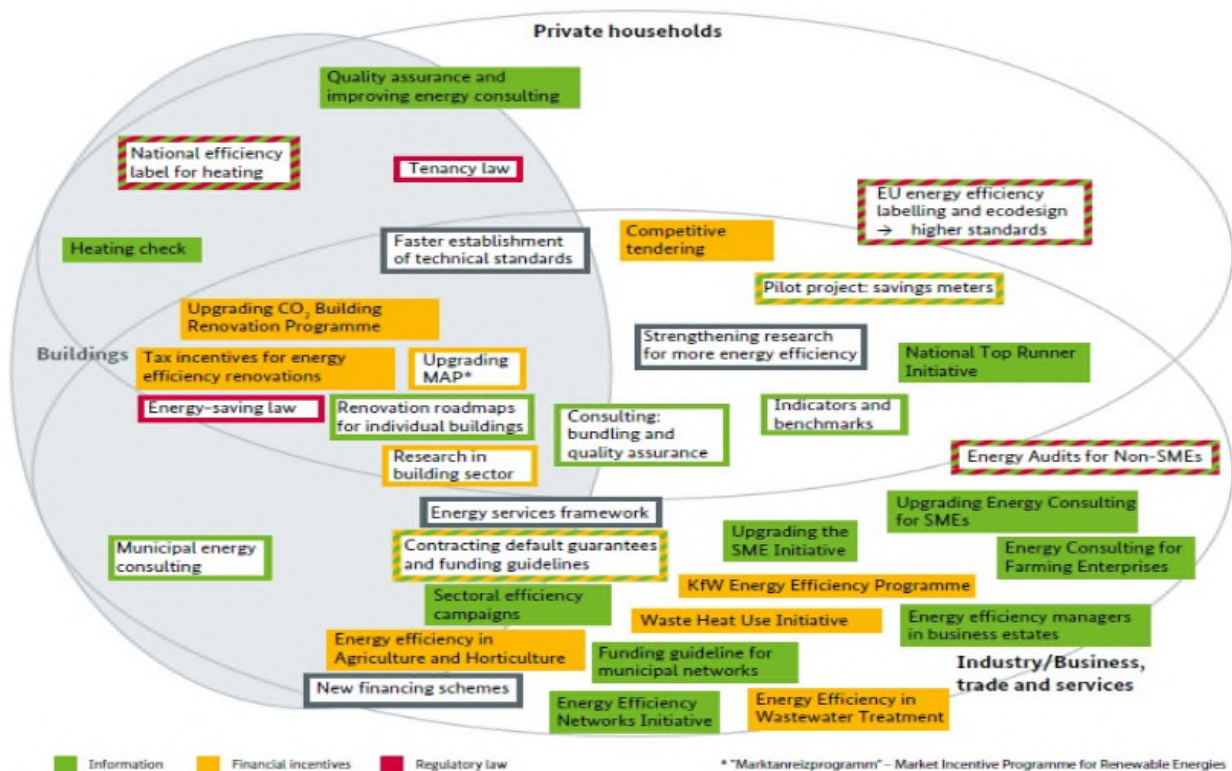


Ilustración 6. Medidas a corto plazo y procesos a largo plazo del Plan Nacional de Acciones en Eficiencia Energética. Fuente: BMWi, 2014²¹

2.2.2 Análisis de las estrategias a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios para uso residencial y terciario (2014, 2017)

El documento elaborado en 2014 comienza con una descripción general del stock de edificios nacionales, las estructuras de propietarios e inquilinos, la actividad del sector de la construcción, y el consumo de energía final del parque edificado.

El informe continúa describiendo el concepto nacional básico del Gobierno Federal para la rehabilitación energética del stock de edificios existentes y la construcción de nuevos edificios con los más altos estándares de eficiencia posibles. La Sección 4 explica las políticas de Alemania para el fomento de los enfoques rentables de la rehabilitación energética de edificios, incluyendo diferentes niveles o escenarios renovaciones dependiendo de la profundidad o suma de diferentes medidas individuales de la rehabilitación.

En la Sección 5 se proporciona una guía para facilitar y acompañar en la toma de decisiones de inversión de los individuos, la industria de la construcción y las instituciones financieras. Describe no sólo el Concepto de Energía del Gobierno Federal, con sus objetivos a largo plazo hasta 2050, sino también a corto y medio plazo. Además, incluye la descripción de proyectos piloto, actividades de investigación y diversos programas de apoyo.

El informe finaliza, según lo especificado en el Artículo 4 de la Directiva, con una estimación del ahorro de energía esperado, así como otros beneficios indirectos más amplios.

²¹ https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2015/National-report_Germany_2015.pdf

Por otro lado, mientras que el documento de 2014 asentaba los conceptos y estrategias globales de la política de transición energética del gobierno alemán, en 2017 la estrategia se centra en primer lugar, en describir el estado actual de la política Energética alemana (revisión de objetivos, modificaciones legislativas, actualización de planes y programas nacionales, etc.) y en segundo lugar, en analizar el alcance de la trasposición de los principales artículos de la Directiva 2012/27/UE , concretamente artículos 4, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15 y 20.

Tabla 7. Análisis comparado de los contenidos de la LTRS 2014 y la LTRS 2017. Elaboración propia

ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2014	ÍNDICE	CONTENIDOS LTRS 2017
1. Introducción	- Descripción de contenidos	1. Introducción	- Descripción de contenidos
2. Diagnóstico del parque residencial y terciario	- Presentación del stock de viviendas - Presentación del stock de edificios no residenciales - Presentación del stock de edificios públicos - Caracterización energética del parque	2. Resumen de objetivos energéticos nacionales y ahorro alcanzado	- Balance energético global respecto a la LRTS 2014 y tras el NEEAP 2014 - Revisión de los objetivos energéticos del Gobierno Federal, principalmente relacionada con modificaciones legislativas sobre: - o mercado de emisiones - o sustitución de los sistemas de calefacción por instalaciones más eficientes - o promoción de la cogeneración mediante exenciones fiscales - o mejora de la red de distribución - Desarrollo del nuevo NEEAP 2017
3. Políticas y medidas	El documento aborda la regulación específica sobre ahorro energético, las modificaciones sobre la Ley de arrendamiento, la definición de instrumentos de financiación de la EE, desgravación fiscal. Se aborda también la necesidad de tener en cuenta a los hogares más vulnerables.	3. Medidas	- Revisión de la trasposición Directiva 2012/27/UE de los siguientes artículos: - o Art.7 sobre sistema de obligaciones: nuevo NEEAP 2017 - o Art.8 sobre auditorías energéticas y sistemas de gestión energética - o Art.9 y Art. 11 sobre medición y facturación - o Art.20 sobre fondo nacional de eficiencia energética - o Art.4 sobre la LTRS - o Art.5 y Art.6 sobre EE en los organismos públicos

			- Art.14(1) y Art.15 (4) sobre la eficiencia del suministro de energía
4. Estrategias de rehab. integral	En este capítulo del documento se aborda la regulación específica sobre ahorro energético (1), las modificaciones sobre la Ley de arrendamiento (2), la definición de instrumentos de financiación de la EE (3) y la desgravación fiscal (4). Se aborda también la necesidad de tener en cuenta a los hogares más vulnerables (5) Otros aspectos clave son la información y comunicación (6)	4. Mercado de servicios energéticos	- Desarrollo presente y futuro del mercado de servicios energéticos: información, servicios de asesoramiento y auditorías, gestión energética, contratación energética - Selección de medidas para promover el mercado de servicios energéticos.
5. Prospectiva: transición energética	- Definición del concepto de energía para el Gobierno Federal. - Ampliar el desarrollo de los instrumentos de apoyo. - Proyectos de investigación y proyectos piloto - Transposición del Art. 7 de la Directiva 2012/27/UE	5. Bibliografía	Referencias
6. Previsión de Ahorro de energía, mejora de beneficios	- Definición de un modelo de cálculo armonizado para proporcionar evidencia, tanto cuantificables como no cuantificable, del cumplimiento de los objetivos - Revisión de regulación y programas de renovación	ANEXO I	- Información complementaria sobre el resumen completo actualizado de los resultados alcanzados con respecto a los objetivos finales de ahorro de consumo de energía a que se refieren los apartados 1 y 2 del artículo 4 de la Directiva 2006/32 / CE
7. Bibliografía	Referencias	ANEXO II	- Resumen de los ahorros de energía primaria logrados
		ANEXO III	- Comparación de los factores de conversión estipulados en el Anexo IV de la Directiva de Eficiencia Energética con los utilizados por AGEBA

La Estrategia de Eficiencia Energética para Edificios se define a sí misma como una estrategia de aprendizaje dinámica, y el Gobierno Federal ha iniciado medidas adicionales y desplegado una combinación integral de instrumentos que incluyen la provisión de información, asesoramiento y financiación, la imposición de nuevos requisitos y la implementación de proyectos de investigación para alentar a los propietarios, el sector inmobiliario, las empresas y los municipios, a tomar decisiones de inversión que apoyen la transición energética.

2.2.2.1 Objetivos globales de la estrategia de Eficiencia Energética en Alemania (LTRS)

- Tomando como base el *Concepto de Energía* elaborado en 2010, la LTRS recoge los mismos objetivos de eficiencia energética para Alemania. El objetivo general de eficiencia energética exigía una reducción del consumo de energía primaria en un 20% hasta 2020 (y en un 50% hasta 2050). Sin embargo, se estimó que el déficit para cumplir con ese objetivo de energía primaria en 2020 estaba alrededor del 10 al 13% según las previsiones. Por ello, el Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania (BMWi) presentó el **Plan Nacional de Acción sobre Eficiencia Energética** (PNAEE, 2011-2014-2017), que incluía nuevas medidas, más desarrolladas, para aumentar la eficiencia energética en edificios, industria y el sector terciario.

Entre los objetivos de la estrategia y del PNAE 2014, está el obtener el apoyo y la aceptación de todos los actores sociales para trabajar de manera coordinada en la mejora de la eficiencia energética, destacando las posibilidades y oportunidades para cada uno de ellos, y haciendo ver que el compromiso con la eficiencia energética es algo positivo. Basado en una mezcla de consultoría, comunicación e información sobre medidas de eficiencia valiosas, financiación y estándares para nuevas instalaciones, la estrategia contiene un conjunto de instrumentos que incentivan la eficiencia energética al tiempo que allana el camino para aprovechar el enorme potencial de la transición energética para la industria.

- La LTRS representa la estrategia de transición energética para el sector de la edificación y también es la base para el capítulo sobre el parque edificado del **Plan de Protección Climática 2050** adoptado por el Gobierno Federal en 2016. Describe los pasos que se deben tomar para lograr un stock de construcción casi neutral para el clima para 2050, basado en una combinación de medidas de ahorro de energía y el uso de energías renovables.
- Más recientemente, la revisión del **PNAEE 2017** el Gobierno Federal da respuesta a la obligatoriedad de información sobre las condiciones marco actuales y los éxitos pasados de las políticas de eficiencia energética de Alemania, derivada del Artículo 24 (2) y en conjunto con el Anexo XIV Parte 2 y el Artículo 4 de la Directiva de Eficiencia Energética.

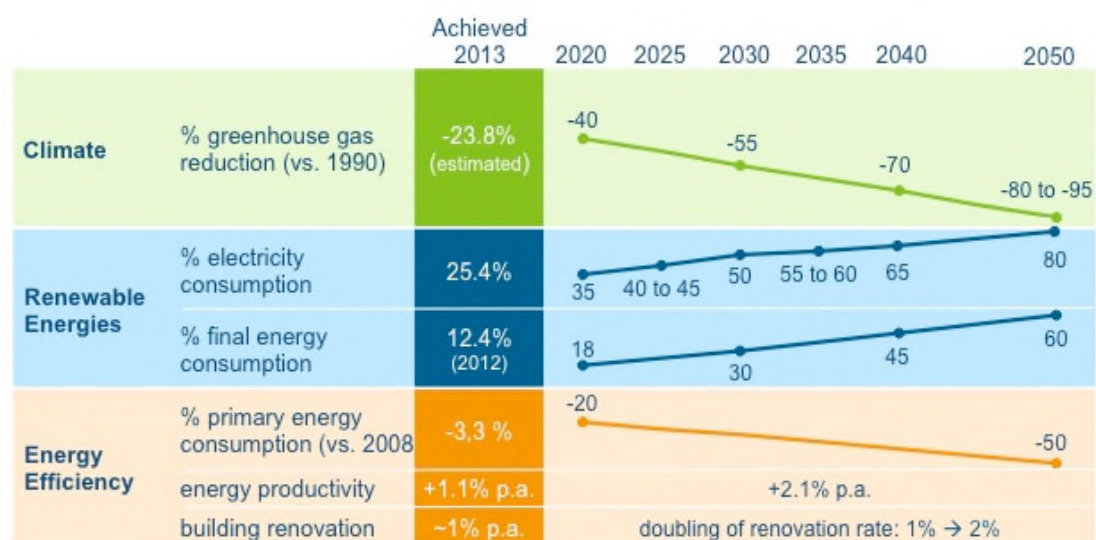


Ilustración 7. Objetivos de Transición energética (Energiewende) hasta 2050. Fuente: Ministerio Federal de Economía y Tecnología (BMWi 2014) y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear.

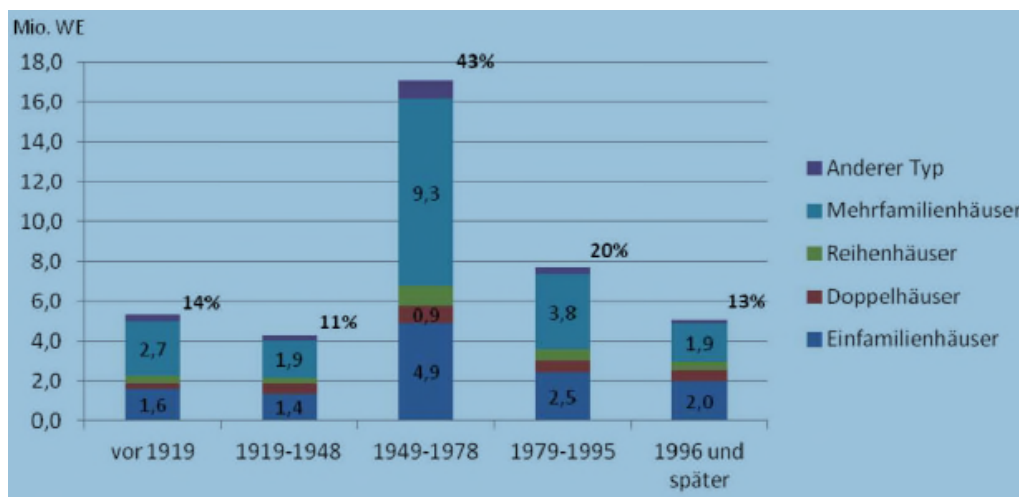
El gobierno federal tiene como objetivo reducir las emisiones de CO₂ en los edificios en un 40% en comparación con 1990 para 2020. Para 2050, las emisiones de CO₂ se reducirán en un 80% a 95%. Para alcanzar estos objetivos globales, el gobierno se compromete a duplicar la tasa de renovación anual del 1% al 2%.

2.2.2.2 Caracterización del parque

2.2.2.2.1 Caracterización del Sector residencial

Los siguientes puntos sintetizan las principales características del parque residencial en el contexto alemán:

- El 68% de todas las viviendas están en edificios construidos antes de 1979
- El rango de antigüedad menos favorable desde el punto de vista energético y estructural es el que va desde la década de 1950 hasta la de 1970 (43% aproximadamente) siendo mayoritariamente bloques de apartamentos
- Viviendas de una y dos familias (incluidas viviendas unifamiliares y adosadas) dominan cada grupo de edad y representan casi 18 millones de hogares, gran parte de estos se construyeron también en las décadas de 1950 a 1970.
- Del parque total de viviendas, aproximadamente 23,7 millones son de alquiler (14.5 millones son alquilados por propietarios privados y aprox. 9 millones por proveedores comerciales)
- Más del 80% de las propiedades de alquiler son viviendas en bloques de apartamentos.



- *Leyenda: Anderer typ - Otro tipo, Mehrfamilienhäuser - Casas multifamiliares, Reihenhäuser - Casas adosadas, Doppelhäuser - Casas dobles, Einfamilienhäuser - Casas unifamiliares*

Ilustración 8. Estructura del parque edificado por antigüedad, por tamaño y tipo de viviendas. Fuente: LRTS 2014.

En relación al consumo energético de los hogares según el tipo de suministro aún sigue siendo mayoritariamente dependiente de fuentes no renovables (más del 70%) aunque se detecta cierto incremento de las calefacciones distrito suministradas con otro tipo de energías primarias.

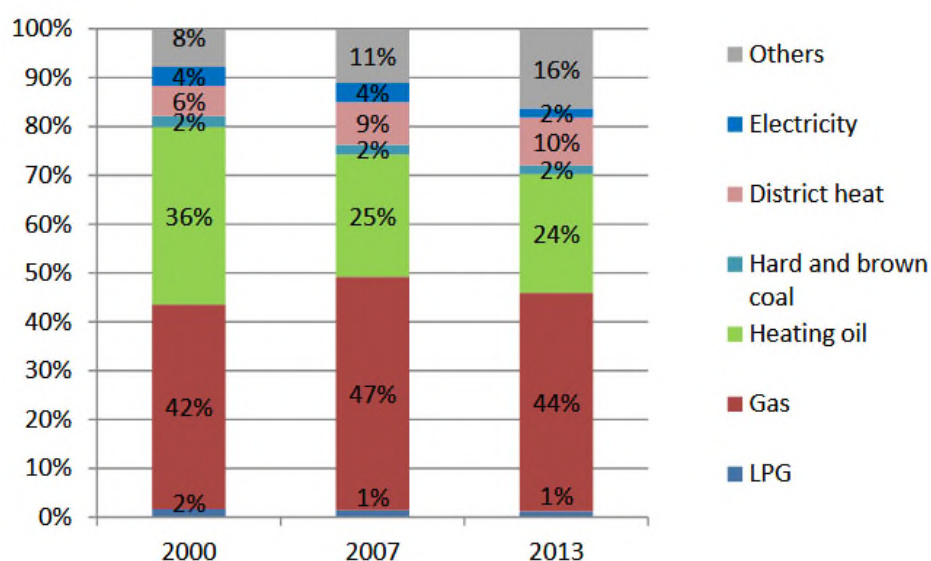


Ilustración 9. Evolución del consumo energético de los hogares para calefacción según tipo de energía. Fuente: base de datos ODYSSEE

2.2.2.2.2 Caracterización del parque no residencial

El stock de edificios no residenciales supone un 22% del total del parque edificado, siendo principalmente de edificios administrativos y de oficinas, seguidos de los edificios minoristas (14%), los edificios agrícolas (14%) y la categoría de hoteles, cafeterías y restaurantes (13%).

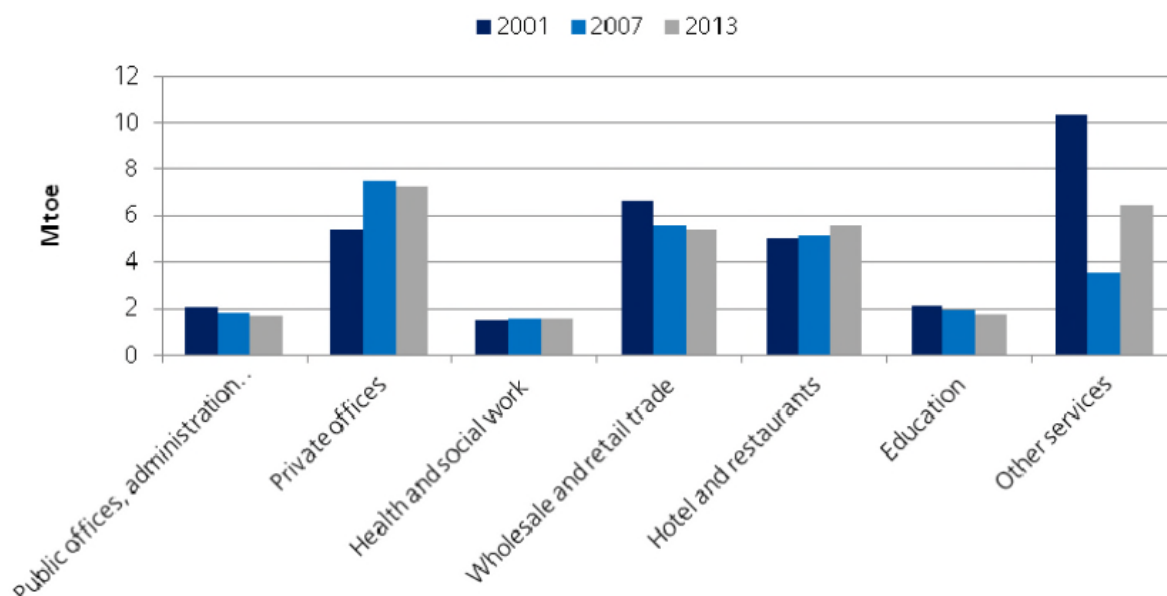


Ilustración 10. Evolución de los consumos de energía en edificios terciarios en Alemania. Fuente: bases de datos ODYSSEE

2.2.2.3 Políticas, programas y herramientas en el marco de la LTRS.

Tal y como se explica en el apartado 2.2.1 en 2010 se produce un giro estratégico en la política, con la elaboración del primer Plan Nacional de Acción en Eficiencia Energética (PNAEE 2011) a cargo del Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania y la definición del Concepto de Energía (Energiewende) como aspectos básicos para alcanzar los objetivos 2020 y posteriormente los del 2030 y 2050. A partir de 2010 Alemania inicia una transformación de gran alcance de su sistema energético, la llamada Concepto de Energía (BMU, 2011). Además de intensificar el uso de energías renovables, el reducir el consumo de energía al aumentar la eficiencia energética es un pilar clave de esta transformación. El Concepto de Energía incluye objetivos ambiciosos de eficiencia energética para Alemania, el objetivo general de eficiencia energética exige una reducción del consumo de energía primaria en un 20% hasta 2020 (y en un 50% hasta 2050). Sin embargo, se estimó que el déficit para cumplir con ese objetivo de energía primaria en 2020 era de alrededor del 10 al 13% según las previsiones. Por ello, el Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía de Alemania (BMWi) presentó el "Plan Nacional de Acción sobre Eficiencia Energética" (PNAEE 2014) a principios de diciembre de 2014 (BMWi2014).

Legislación sobre ahorro energético (Energieeinsparungsgesetz -EnEG- y Verordnungsstand, -EnEV- 2013)

La regulación en materia de Ahorro de Energía implementó los nuevos requisitos de la EPBD (Directiva 2010/31/UE). Además, fija los requisitos energéticos mínimos reforzados, que se consideran un paso hacia los Edificios de Energía Casi Nula (nZEB), entrando en vigor para todos los edificios nuevos a partir del 1 de enero de 2016. Se implementan los métodos de cálculo para incluir las condiciones límite obligatorias (edificio de referencia) y para facilitar la aplicación tanto en los edificios residenciales como en los no residenciales.

Plan Nacional de Acción sobre Eficiencia Energética (PNAEE 2014)

El PNAEE incluye medidas políticas nuevas y más desarrolladas (en relación al PNAEE 2011) para aumentar la eficiencia energética en edificios residenciales, industriales y edificios del sector terciario. Las mayores contribuciones al ahorro de energía y CO₂ se esperan de un esquema de licitación competitivo recientemente introducido para la eficiencia energética y el establecimiento de hasta 500 redes de eficiencia energética en la industria.

En octubre de 2015, el Gobierno Federal adoptó una Estrategia de Eficiencia Energética para Edificios con el fin de lograr este objetivo. La Estrategia de Eficiencia Energética para Edificios representa la estrategia de transición energética para el sector de edificios y también forma la base para el capítulo sobre edificios en el Plan de Protección Climática 2050 adoptado por el Gobierno Federal en 2016. Describe los pasos que se deben tomar para lograr un stock de construcción casi neutral para el clima para 2050, basado en una combinación de medidas de ahorro de energía y el uso de energías renovables.

2.2.2.4 Los enfoques rentables de la rehabilitación del parque existente

El concepto de renovación rentable, incluido en la LTRS 2017, debe tener en cuenta las barreras existentes en la mejora de eficiencia energética, la integración de energías renovables y la estructura existente del parque inmobiliario.

- Eficiencia energética: los cálculos actuales indican que será posible reducir el consumo de energía final a aproximadamente 1600PJ para 2050 como resultado de las medidas de eficiencia energética. Esto corresponde a una reducción del 54% en el consumo final de energía en comparación con 2008. Los ejemplos de las restricciones que se aplican a este respecto incluyen las opciones técnicas actuales y futuras para aislamiento de envolvente y aumentar la eficiencia energética de las ventanas, así como la introducción o mejora de los sistemas de redes de calor.
- Energías renovables: sobre la base de los cálculos actuales, el potencial total de las energías renovables que podría ser utilizado para el sector de la construcción en 2050, incluidas las redes de calor y la electricidad de fuentes de energía renovable, se estima entre de 1400 PJ y 1800 PJ. Esto supone un 40% y 50% del consumo final de energía actual y (dependiendo de las mejoras en eficiencia) una participación de aproximadamente 60% a 70% de las energías renovables en 2050.
- Estructura de tenencia del parque de viviendas: la estructura de tenencia del parque de viviendas (alrededor de 18 millones de hogares en alquiler frente a poco menos de 10 millones de hogares en propiedad) representa el tercer obstáculo hacia la consecución de un parque edificado energéticamente neutro.

En 2017, el Gobierno Federal lanzó la *Hoja de ruta para renovaciones a medida* con el objetivo de acercar a los propietarios el concepto de renovación rentable.

2.2.3 Instrumentos para la financiación de la renovación energética.

Las ayudas para la rehabilitación del parque edificado se dividen en dos grandes bloques: las ayudas fiscales, a través de la reducción de impuestos y tasas o las ayudas no fiscales entre las que encontramos las ayudas directas a través de los diferentes programas de las agencias nacionales, regionales o locales y las ayudas indirectas mediante préstamos ventajosos.

Para entender el conjunto de las ayudas, en la siguiente tabla se listan los instrumentos existentes, que se explican más detalladamente a lo largo del capítulo.

Tabla 8. Síntesis de las ayudas a la rehabilitación energética de viviendas. Fuente: elaboración propia

AYUDAS DIRECTAS	
Préstamos	• Programa MAP PYMEs de préstamos de bajo interés • Programa KfW CO₂ de préstamos de bajo interés (Préstamo No. 151y Préstamo No.

	152) • KfW para la Rehabilitación de Eficiencia Energética urbana: préstamos de inversión para municipios (IKK) y empresas sociales (IKU)
Subsidios	• Programa MAP subvención particulares • Programa MAP PYMEs subvención reembolsable • Programa KfW CO₂ rehabilitación energética con ayuda directa • KfW para la Rehabilitación de Eficiencia Energética urbana: Programa de financiación de optimización de calefacción
AYUDAS INDIRECTAS	
Fiscales	• desgravación fiscal por los servicios prestados por constructores y profesionales • Reducciones fiscales
Otras	• EnEff.Building.2050 • Programa de financiación para redes de calor de cuarta generación

2.2.3.1 Programa MAP de incentivos de mercado

El MAP es un programa de financiación del Ministerio Federal de Asuntos Económicos y Energía que ofrece incentivos para hacer un mayor uso de las energías renovables en la generación de calor en todos los ámbitos (hogares, empresas, municipios, etc.). El estado financia el reemplazo de sistemas de calefacción antiguos con una instalación solar térmica eficiente, instalación de biomasa o bomba de calor. También proporciona financiación para establecer redes de calor y unidades de almacenamiento de calor.

Hay dos tipos de financiación disponibles:

- **Subvenciones de la Oficina Federal de Asuntos Económicos y Control de Exportaciones (BAFA), para particulares:** para instalaciones pequeñas en hogares y empresas privadas. Estos incluyen colectores solares térmicos en la azotea, sistemas de calefacción de biomasa en el sótano y sondas geotérmicas eficientes para bomba de calor.
- 35% de la inversión con el cambio a calentadores que funcionan completamente con energía renovable y si se reemplaza un viejo calentador de aceite, la tasa de subsidio puede aumentar al 45%.
- 25% de la inversión con el cambio a calefacción híbrida de gas con una cuota renovable, además sobre la integración de la energía solar térmica se incrementa hasta un 30% y se reemplaza un viejo calentador de aceite, la tasa de subsidio puede aumentar al 40%.
- 20% de la inversión con el cambio a calderas de condensación de gas que están preparadas para la posterior integración de las energías renovables.
- **Préstamos a bajo interés y subvenciones de reembolso del KfW, para PYMES:** para sistemas más grandes, particularmente aquellos utilizados en un entorno comercial (lavanderías, hoteles, etc.) o empresas municipales que están invirtiendo en instalaciones de cogeneración de biomasa y redes de calefacción diseñadas para funcionar con energías renovables.
- Subvenciones de reembolso:
 - o De hasta el 40% del total de la inversión por la instalación de un sistema de colector solar en el complejo de oficinas
 - o De hasta 100.000€ para bombas de calor y plantas de biomasa
 - o De hasta 1M€ para sistemas de almacenamiento de calor

2.2.3.2 Programa del KfW CO₂ de rehabilitación energética de edificios

- El Banco para la Reconstrucción de Alemania (KfW) es la institución que gestiona el apoyo financiero a los propietarios que quieren rehabilitar su vivienda para que sea energéticamente más eficiente. Para el KfW el concepto de **KfW Vivienda Eficiente** es una vivienda que cumple los estándares utilizados para clasificar las necesidades de energía de un edificio de nueva construcción. La cantidad de fondos que obtendrá cada propietario dependerá en parte del estándar de eficiencia que se quiera alcanzar tras la rehabilitación.

El estándar KfW Vivienda Eficiente se basa en dos parámetros: las necesidades anuales de energía del edificio y la cantidad de calor que se permite escapar a través de ventanas y paredes exteriores mal aisladas. Para cumplir con el alto estándar de energía de una Vivienda Eficiente KfW, generalmente se requieren rehabilitaciones integrales incluyendo la renovación de los sistemas de calefacción, el aislamiento térmico y el reemplazo de ventanas.

- Según el Reglamento de Ahorro Energético (EnEV) se establece como punto de referencia (edificio de referencia) el **KfW Vivienda Eficiente 100**. Pero es posible construir casas que sean aún más eficientes energéticamente, esto es:
 - KfW Vivienda Eficiente 100. cumple con todos los requisitos mínimos legales
 - KfW Vivienda Eficiente 70 no necesita más del 70% de la energía que necesitaría una Vivienda Eficiente 100
 - KfW Vivienda Eficiente 55 necesita incluso menos que la anterior: apenas el 55% de lo que necesita la Vivienda Eficiente 100

KfW ha definido seis niveles de apoyo para la renovación de edificios en función del nivel de eficiencia energética que se alcance respecto al edificio de referencia. El mejor estándar (55) recibe la ayuda más alta.

Tabla 9. Financiación KfW, dentro del programa KfW CO₂ según el estándar de Vivienda Eficiente como edificio de referencia. Elaboración propia.

	Demanda de energía primaria	Pérdida de calor por transmisión específica	Subsidio reembolsable	Subvención alternativa para inversión
KfW Vivienda Eficiente 55	55%	70%	27,5%	30%
KfW Vivienda Eficiente 70	70%	85%	22,5%	25%
KfW Vivienda Eficiente 85	85%	100%	17,5%	20%
KfW Vivienda Eficiente 100	100%	115%	15%	17,5%
KfW Vivienda Eficiente 115	115%	175%	12,5%	15%
KfW Vivienda Eficiente tipo	160%	175%	12,5%	15%
Medidas indiv. combinadas	-	-	12,5%	15%
Medidas individuales	-	-	7,5%	10%

El programa cuenta con dos tipos de préstamos:

- **Préstamo No. 151:** para una renovación integral de su edificio a una casa de eficiencia KfW. Cuantía máxima del préstamo 120.000€ euros, con un plazo de amortización de hasta 30 años y un subsidio de reembolso máximo del 40% del total del préstamo (48.000€).
- A. **Préstamo No. 152:** para medidas individuales. Cuantía máxima del préstamo 50.000€, con un plazo de amortización de hasta 30 años y un subsidio de reembolso máximo del 20% del total del préstamo (10.000€).

El propósito gubernamental con este programa no es sólo promover el ahorro de energía, sino también limitar la carga, impuesta a los inquilinos y propietarios más vulnerables, de los costos de mejora. Para ello, los hogares de bajos ingresos reciben ayuda financiera directa para los gastos de mejora de su vivienda y calefacción a través de la seguridad social y como parte de la asignación de subsidio de desempleo. La promoción del Gobierno Federal también garantiza que estos hogares reciban consultas gratuitas de energía en 650 oficinas de asesoramiento al consumidor en Alemania o en las oficinas municipales o mediante controles de edificios in situ realizados por consultores de energía.

2.2.3.3 Programa KfW para la Rehabilitación de Eficiencia Energética urbana: préstamos de inversión para municipios (IKK) y empresas sociales (IKU)

El Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Asuntos Urbanos de Alemania (BMVBS) y KfW presentaron en 2011, con una fase piloto, el Programa de subvenciones para Rehabilitación de la Eficiencia Energética Urbana como un componente del Concepto Energético del gobierno federal alemán incluido en el Fondo de Energía y Clima, en estrecha cooperación con los estados federales, para alcanzar los objetivos de cambio climático para 2020 y 2050. Desde entonces, en el marco del programa, se han impulsado medidas para un mayor ahorro de energía y una mayor eficiencia energética en los municipios.

- El Enfoque Integrado se entiende como la base de una política inteligente de rehabilitación energética. El programa está dirigido a los municipios²² que desean mejorar la eficiencia energética en sus barrios²³ para subvencionar proyectos de rehabilitación integral que respondan a los desafíos del cambio demográfico junto con ayudas para la gestión y el acompañamiento de la operación.

En una primera etapa el programa se implementó mediante subvenciones para posteriormente ampliarse para incluir préstamos de apoyo para la financiación de inversiones planificadas en eficiencia energética urbana, tales como, la rehabilitación edificatoria o la mejora de la iluminación urbana con criterios de eficiencia energética.

- Tanto el **Préstamo de inversión para municipios (IKK)** como el **Préstamo de inversión para empresas municipales y sociales (IKU)** cubren inversiones en los siguientes servicios o infraestructuras²⁴:

²² A la promoción también pueden optar empresas de servicios públicos municipales, asociaciones de vivienda y propietarios privados o asociaciones de propietarios de vecindarios que tengan interés en mejorar la eficiencia energética de sus vecindarios

²³ En este caso el concepto de barrio no se corresponde con una unidad administrativa específica, hace referencia a un área urbana reconocible por su homogeneidad e identidad social.

²⁴ KfW Annual report 2014 web: https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Finanzpublikationen/PDF-Dokumente-Berichte-etc/1_Gesch%C3%A4ftsberichte/Gesch%C3%A4ftsbericht_2014_E.pdf

- Rehabilitación de eficiencia energética urbana
- Suministro municipal de energía
- Ciudad accesible
- Expansión de escuelas infantiles

El programa está diseñado para lograr sinergias en los barrios a través de un proceso de rehabilitación que va más allá de los edificios individuales para intervenir en áreas urbanas más amplias, integrando diferentes medidas de rehabilitación junto con la mejora del comportamiento energético de toda el área.

El programa consta de dos componentes:

A. Regeneración Urbana Energética: subvenciones para la creación de proyectos integrados a nivel de barrios para medidas de rehabilitación energéticamente eficientes²⁵

Objetivos:

El principal objetivo es aumentar significativamente la eficiencia energética y reducir el dióxido de carbono a nivel municipal, para ello se busca intervenir a escala de barrio para aumentar la eficiencia energética de los edificios y las infraestructuras, en particular para calefacción y refrigeración.

Estos objetivos buscan alinearse con los conceptos de desarrollo de ciudades y distritos integrados, además de con el concepto de protección climática municipal en el marco de la iniciativa nacional de lucha contra el Cambio Climático. En este sentido, para el desarrollo de proyectos de Regeneración Urbana Energética se deberán revisar de manera particular los objetivos energéticos de la ciudad donde se vaya a implementar, como base central para la toma de decisiones y como ayuda a la planificación de inversiones para la reducción de emisiones de dióxido de carbono a corto, medio y largo plazo.

Aspectos clave para la toma de decisiones son:

- Antigüedad de la edificación
- Eliminación de barreras arquitectónicas
- Estado de las infraestructuras urbanas
- Estructura social del distrito
- Impactos en las personas

Conceptos elegibles:

El programa está dirigido a áreas de regeneración urbana y otras áreas de desarrollo urbanístico (áreas patrimoniales, áreas con problemática social, áreas de centralidad urbana y de actividades económicas). También se incluyen áreas o unidades de construcción más pequeñas con suministro de calor conjunto. La elegibilidad de cada área o unidad debe ser confirmada por la municipalidad mediante una decisión formal para la concesión de subvenciones.

Requisitos técnicos

El desarrollo técnico del proyecto debe basarse en los resultados del área de investigación "Renovación urbana energética" del Instituto Federal para la Construcción, la Investigación Urbana y Espacial, en las directrices correspondientes, disponibles en los estados federales, o de forma alternativa, o adicional, de

²⁵[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)

acuerdo con las directrices del Instituto Alemán de Estudios Urbanos en el marco de la Iniciativa Nacional de Protección Climática. El concepto integrado debe tener en cuenta los siguientes aspectos concretos:

- Consideración de los sectores de consumo de energía relevantes para el área en particular: instalaciones municipales, comercio, servicios, industria, hogares privados y su potencial de ahorro y eficiencia energética.
- Desarrollo del concepto de integralidad a nivel de distrito, así como la posibilidad de incorporar planes especiales y planes de desarrollo.
- Planes de acción y participación que incluyan a todas las partes interesadas.
- Integración de los valores arquitectónicos, con especial atención a los monumentos, la conservación y la calidad del paisaje urbano.
- Balance energético global del distrito como punto de partida.
- Análisis de posibles obstáculos a la implementación (técnicos, económicos, sociales) y su superación mediante la definición de diferentes escenarios de acción
- Designación de medidas de rehabilitación energética específicas y su diseño (catálogo de medidas) teniendo en cuenta las interacciones relacionadas con el barrio para lograr sinergias.
- Análisis de impacto y evaluación de medidas
- Declaraciones sobre costes, viabilidad y rentabilidad de las medidas correctivas.
- Modelo de organización y planificación (calendario, establecimiento de prioridades, movilización de los actores y responsabilidades).
- Información y asesoramiento, coordinación con los involucrados en el distrito: propietarios, inquilinos y ciudadanos.

B. **Costes para gestión y coordinación:** subvenciones para los costes de personal y materiales para la gestión (costes elegibles por un período de entre 3 y 5 años)

Objetivo:

El componente de gestión tiene como objetivo planificar el proceso de implementación basado en un concepto integrado. Esto incluye:

- Iniciar los procesos individuales de cada edificio como paso previo a la cooperación global y la creación de redes de actores
- Coordinar y controlar medidas correctivas
- Punto de contacto para información sobre financiación y gestión
- Las tareas de gestión y mediación pueden ser realizadas por una o más personas como un equipo
- El equipo debe tener un conocimiento profundo en el campo de la rehabilitación y el suministro de energía, en particular calefacción y refrigeración, conocimientos básicos de desarrollo urbano, vivienda o bienes inmuebles, y experiencia en renovación urbana, así como buenas habilidades de comunicación.
- Los miembros del equipo de gestión pueden ser:
 - o Empleados de un municipio o una empresa municipal
 - o Operadores de desarrollo urbano u otros agentes (con al menos 2 años de experiencia)
 - o Equipos de planificación, por ejemplo, de oficinas de planificación urbana, ingeniería o arquitectura

Costes elegibles

- Tareas de gestión de proyectos, tales como la coordinación de la implementación de las diversas medidas, y la evaluación y monitoreo del proyecto.
- Apoyo profesional en la preparación, planificación e implementación de medidas concretas.
- Implementación y talleres de información interna (administrativos) y cursos de capacitación.
- Apoyo para el registro sistemático y evaluación de datos en el curso del proyecto.
- Asistencia técnica sobre el desarrollo de objetivos de calidad específicos, normas y pautas de consumo de energía o eficiencia energética

La subvención para ambos componentes asciende al 65% del coste total. El monto máximo de la subvención para el equipo de gestión (para un periodo generalmente de un máximo de 3 años) asciende a un total de hasta 150.000€ euros por barrio. En el caso de una extensión, la cantidad máxima se puede aumentar en 100.000€, hasta un total de 250.000€ por un máximo de 5 años. No se abonan subvenciones inferiores a 5.000€.

El municipio debe pagar el 35% restante, parte del cual puede ser asumido por terceros (con 15% de los costos elegibles a cargo del municipio y el 20% restante puede ser financiado por fondos de los estados federales, la Unión Europea o por los actores involucrados en el desarrollo o implementación).

La financiación de fondos federales y estatales no puede exceder el 85% de los costes. Para los municipios financieramente débiles que tienen que elaborar un plan de seguridad presupuestaria de acuerdo con la ley estatal respectiva, la contribución propia puede reducirse al 5% de los costos elegibles. En estos casos, la parte de financiación de los fondos federales, estatales y de la Unión Europea puede representar hasta un 95% del total.

El programa IKK es compatible con otros fondos públicos salvo con los fondos del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB).

En octubre de 2015, KfW mejoró el apoyo existente a las ayudas del gobierno federal para la rehabilitación energética de edificios municipales y sociales no residenciales, ampliándolas para incluir nuevos fondos para edificios especialmente eficientes en términos energéticos.

2.2.3.4 Fiscalidad verde: desgravación fiscal en los trabajos de renovación

Los propietarios e inquilinos pueden solicitar una desgravación fiscal por los servicios prestados por constructores y profesionales, siempre y cuando no reclamen subsidios públicos por estos servicios. La desgravación fiscal anual máxima concedida es de 1.200€. Los propietarios también pueden solicitar, de manera casi inmediata, una desgravación fiscal sobre los gastos del proyecto de rehabilitación.

2.2.3.5 Otros instrumentos de apoyo financiero

Las siguientes medidas han sido lanzadas por el Gobierno Federal desde el informe en 2014:

- El *Programa de financiación de optimización de calefacción* proporciona fondos para ejecutar medidas de baja inversión para optimizar los sistemas de calefacción existentes.

- La iniciativa *EnEff.Building.2050* proporciona fondos para proyectos piloto que demuestran conceptos ambiciosos de energía para edificios y distritos con el fin de fomentar su adopción generalizada.

Además, en 2017 estaban en marcha las siguientes medidas:

- El Gobierno Federal planeaba un *programa de financiación para redes de calor de cuarta generación* para aprovechar los potenciales de suministro de calor existentes.

2.2.4 Instrumentos para la movilización de agentes/demanda para facilitar la implementación de la rehabilitación energética.

2.2.4.1 Información - asesoramiento, planificación y construcción.

Proporcionar información y asesoramiento en las diferentes fases de la renovación es clave para aumentar drásticamente el nivel de aceptación de las medidas de ahorro de energía y también para permitir que los planificadores, inversores y empresas que implementan las medidas vean viables técnica y económicamente los trabajos de rehabilitación y cambios estructurales en el nivel de calidad requerido.

Del lado de la demanda, es importante aumentar aún más la conciencia del consumidor. La causa de los obstáculos y dificultades existentes a menudo se pueden encontrar en la falta de experiencia y, a veces, también en la falta de conocimiento. La capacitación, la transferencia de conocimientos y la garantía de la calidad de los procesos de planificación y ejecución son, por lo tanto, de gran importancia.

Por el lado de la oferta, se requieren más esfuerzos para garantizar un alto nivel de calidad en el asesoramiento y la ejecución y para aumentar la confianza, especialmente entre los propietarios / promotores privados, en los servicios ofrecidos.

Con el fin de garantizar la calidad de la planificación e implementación de los trabajos de renovación, BAFA apoya las consultorías energéticas in situ en edificios residenciales como medida inicial. Las "verificaciones de energía" de las organizaciones de consumidores respaldadas por el Gobierno Federal ofrecen asesoramiento adicional a los inquilinos y propietarios con información económica in situ proporcionada por expertos independientes.

Si una vivienda se rehabilita para mejorar su eficiencia energética, KfW financiará no solo las medidas de inversión para apoyar al promotor o propietario no sólo garantizando la calidad, sino también en el proceso de planificación y gestión del proyecto por parte de un experto certificado.

Las campañas de información deben dirigirse a los profesionales, ya que desempeñan un papel crucial en el proceso. Por lo general, tienen acceso directo a los propietarios y a menudo se perciben como contactos y asesores de confianza en la vivienda. Los administradores de fincas podrían desempeñar un papel similar.

Es importante activar el lado de la oferta con más fuerza: la calidad del rendimiento energético de un edificio se puede utilizar como herramienta de marketing y con demasiada frecuencia se pasa por alto en la comercialización de viviendas.

También se propone mostrar certificados de rendimiento energético en edificios residenciales, establecer índices de renta ecológica calificados, difundir herramientas de configuración de la rehabilitación a través de Internet o calculadoras de costos.

Muchas de estas acciones están apoyadas por la **Agencia Alemana de la Energía (DENA)**. En concreto, la campaña de renovación "La transición del edificio" es la primera campaña de renovación intersectorial a nivel nacional. Tiene por objeto conectar la demanda con el sector profesional, proporcionando a los propietarios de viviendas unifamiliares y adosadas información detallada sobre todos los aspectos de la mejora de la eficiencia energética y les ayuda a localizar expertos en energía cualificados.

2.2.4.2 Asociación por el ahorro de energía

Para estructurar la demanda de Contratos de Rendimiento Energético (EPCs) en el sector público y la existencia de facilitadores de mercado que actúan como mediadores entre las ESCO y sus clientes, ha demostrado ser un enfoque exitoso.

El Programa de Asociación por el ahorro de energía (desarrollado en Berlín en 1996 por la Agencia de Energía de Berlín) definió un modelo contractual viable, con financiación privada, para garantizar la renovación energética de los edificios públicos, proporcionando asistencia técnica a los propietarios de edificios públicos y lanzando licitaciones para la firma de EPC. Este programa ha sido uno de los catalizadores del mercado EPC en Alemania. La Agencia de Energía de Berlín (BEA) ha desarrollado un modelo de contrato que ha permitido a otros municipios alemanes replicar la experiencia y su presencia como facilitadores del mercado ha sido un elemento esencial para el desarrollo de los mercados de servicios energéticos.

2.2.4.3 Apoyo a la investigación sobre Eficiencia Energética en la edificación

El Gobierno Federal apoya los proyectos de investigación, desarrollo y demostración diseñados para integrar tecnologías de eficiencia y energías renovables en edificios y ciudades como parte de su propio programa de investigación energética y otros programas de investigación sobre políticas en el entorno construido, tanto a nivel urbano como a nivel de edificio. Además de los aspectos tecnológicos, los costos del ciclo de vida y los análisis de rentabilidad también juegan un papel importante.

El VI Programa de investigación en Energía se centra en dos aspectos básicos: innovación en eficiencia energética y en tecnología solar, tanto térmica como fotovoltaica. Los aspectos tecnológicos se complementan con la innovación en instrumentos de planificación urbana, promoviendo el enfoque sistémico e integrado de la regeneración energética.

A continuación, se enumeran algunas de las principales iniciativas:

- I. **EnOB_ Investigación para edificios de energía optimizada:** el objetivo es identificar y probar nuevos conceptos de construcción y tecnologías innovadoras de eficiencia para nuevas construcciones y para rehabilitación de edificios. Otro aspecto clave es la evaluación científica de edificios modelo con optimización energética.
- II. **EnEff Stadt_ Investigación para pueblos y ciudades energéticamente eficientes:** adopta un enfoque dual al analizar conceptos integrales de desarrollo urbano, así como medidas de eficiencia para edificios individuales. El uso de un enfoque de "planificación integral" abre una variedad de formas de aumentar la eficiencia energética en las áreas urbanas.
- III. **EnEff: Wärme_ Iniciativa de investigación sobre Redes de calefacción y refrigeración energéticamente eficientes:** Los sistemas de calefacción locales y de distrito abren una gama de posibles ahorros de energía. Por otro lado, su tecnología es sofisticada, su operación compleja y sus costes dependen en gran

medida de la densidad de población y el volumen de calor requerido. Sólo se puede lograr un aumento en la eficiencia energética si se tienen en cuenta opciones como la utilización del calor residual industrial, la cogeneración y las formas regenerativas de energía en todos los sistemas.

- IV. **Investigación en tecnología termosolar de baja temperatura en edificios:** medidas de calentamiento y enfriamiento solar con una alta proporción de cobertura solar del 50%. Incluye programas de medición, herramientas de planificación y actividades de monitorización. La investigación analiza las 'casas solares' de próxima generación [Sonnenhäuser] donde hasta el 100% del suministro de calor y electricidad proviene de la energía solar proporcionada por una combinación de tecnología solar térmica, fotovoltaica y / o tecnología híbrida solar, así como nuevas soluciones para el almacenamiento eficiente del calor en edificios.
- V. **Investigación en almacenamiento de energía:** investiga sobre tecnologías para el almacenamiento local de calor y electricidad en edificios y a nivel de barrio, así como con vistas al suministro de energía local. El concepto de *tiendas de energía* puede contribuir a la estabilización de la red como parte de un enfoque integral y, por lo tanto, ayudar a estabilizar la disponibilidad fluctuante de las energías renovables. Para permitir que los almacenes térmicos contribuyan de manera efectiva a un sistema de suministro de energía de alta eficiencia, se deben lograr mejoras significativas en la tecnología de almacenamiento y la rentabilidad a la mayor brevedad posible.
- VI. **Investigación "Futuro de la construcción":** investigación aplicada basada en la práctica en una red interdisciplinaria de instituciones científicas y la industria de la construcción. Esta iniciativa de investigación juega un papel clave para hacer que la industria de la construcción esté más abierta a las innovaciones y alentar su compromiso financiero en el área de la eficiencia de la construcción.
- VII. **Proyectos piloto y redes locales:** los nuevos materiales y tecnologías también se prueban en la práctica en proyectos piloto de la Agencia Alemana de Energía [DENA] o en el marco de la iniciativa de investigación "Futuro de la Construcción" del Gobierno Federal. Los proyectos piloto están diseñados para preparar el mercado para nuevos métodos y materiales de rehabilitación y tecnología innovadora de construcción eficiente en energía utilizando energías renovables. Es importante establecer ejemplos a través de concursos o proyectos piloto que puedan ser copiados fácilmente incluso por propietarios individuales.
- VIII. **Efficiency-Plus House - construyendo estándares del futuro:** se establecen diferentes soluciones tecnológicas para el estándar Energy-Plus en una red a nivel nacional. Un total de 35 proyectos piloto han sido apoyados desde 2012, desde casas pequeñas hasta bloques de apartamentos y utilizando diferentes enfoques tecnológicos y arquitectónicos. Al mismo tiempo, existen pilotos para redes que abarcan barrios y para el suministro de electromovilidad del excedente de energía sobre la demanda.
- IX. **Construcción de viviendas experimentales y desarrollo urbano (ExWoSt):** Incorporar aspectos de eficiencia energética en la planificación del desarrollo urbano es fundamental para el área de investigación de "Rehabilitación urbana relacionada con la energía" [Energetische Stadterneuerung]. Se han puesto a prueba métodos para el desarrollo urbano estratégico integrado y a largo plazo en comunidades modelo que vinculan la regeneración urbana, la conservación de energía, la reducción de la contaminación ambiental y la energía socialmente equitativa.
- X. La iniciativa **Construcción Solar / Ciudad Eficiente en Energía** proporciona fondos para investigación y desarrollo en edificios y distritos eficientes en energía y amigables con el clima. Se centra

en tecnologías que mejoran la eficiencia energética y la integración de energías renovables, con el fin de apoyar la transición energética en edificios y ciudades.

2.2.4.4 Otros instrumentos de apoyo a la gestión

Las siguientes medidas han sido lanzadas por el Gobierno Federal desde el informe en 2014:

- Desde 2016, la campaña *Alemania lo hace eficiente* ha brindado información sobre los potenciales de eficiencia y las fuentes de financiación, a los agentes involucrados en la transición energética, con un enfoque particular en el sector de la construcción.
- La *Hoja de ruta de renovación a medida para edificios* se lanzará en 2017, inicialmente para edificios residenciales y posteriormente también para otros edificios.

2.2.5 Aplicabilidad en España

Las circunstancias históricas y políticas vividas en Alemania a lo largo del siglo XX hacen que su trayectoria y experiencia en materia de rehabilitación del parque edificado sea bastante dilatada y profusa. En cuanto a su realidad territorial y administrativa encontramos más similitudes que con la realidad francesa. En este sentido, una parte de las medidas desarrolladas podrían ser aplicables al caso español, aunque al contar Alemania con un banco (KfW) dedicado a la renovación del parque edificado, la gestión y financiación se simplifica. A continuación, se indican aquellas medidas que pueden ser aplicables en España.

- **Concepto integral para la renovación urbana a nivel municipal:** este programa de financiación del KfW, dirigido a municipios, se entiende como la base de una política de desarrollo urbano sostenible que debe integrar diferentes dimensiones. Además, el **Impulso de las redes de calor e integración de las energías renovables** fomenta también el desarrollo de proyectos integrales a escala urbana, posibilitando la implementación de redes de calor alimentadas por fuentes de energía renovables. En esta línea los instrumentos de planificación urbana deberían recoger la planificación energética como parte integral de modelo de ciudad al que se quiere llegar.
- **Financiación de los equipos de gestión de la rehabilitación:** se reconoce la dificultad de abordar proyectos a escala de barrio o de conjunto edificado, por eso el KfW ofrece ayudas específicas para el coste de los equipos de gestión.
- **Innovación e investigación en planificación urbana integral para la eficiencia energética.** Además de ayudas para financiar la implementación de este tipo de redes, en la estrategia de investigación y desarrollo alemana existe un programa dirigido a la innovación energética (soluciones para gestionar la energía residual, creación de tiendas de energía, puntos de recarga de vehículos, etc.).
- **Asociación por el ahorro de energía:** la creación de esta figura ha facilitado enormemente la estructuración de la demanda de EPC en el sector público, favoreciendo la existencia de facilitadores de mercado que actúan como mediadores entre las ESCO y sus clientes.

3. ANÁLISIS DE TEMAS PUNTUALES

La rehabilitación de edificios existentes es uno de los retos sociales, económicos y ambientales más complejos existentes en la actualidad, pero que es necesario afrontar urgentemente ya que los edificios representan alrededor del 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa²⁶.

El artículo 2bis de la EPBD (2018/844) enumera específicamente los elementos que cada Estado miembro debe incluir en su "Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación" (LTRS según sus siglas en inglés), entre los que se encuentran las políticas y acciones para estimular la rehabilitación profunda de edificios, incluida la realizada por etapas y, para apoyar medidas de renovación rentables, como la introducción de un esquema opcional de pasaportes de rehabilitación (Artículo 2a.1.c).

A continuación, se recoge una selección de iniciativas existentes actualmente para impulsar la rehabilitación energética del parque edificado a partir de fórmulas innovadoras de apoyo a la inversión y financiación en la Unión Europea. Estos ejemplos se agrupan en las siguientes categorías temáticas:

1. Financiación y movilización de inversiones
2. Agregación de proyectos e industrialización
3. Financiación a través del urbanismo (incrementos de edificabilidad)
4. Políticas para paliar la pobreza energética
5. One stop shops (OSS) y servicios "llave en mano"
6. Building Renovation Passports/ Pasaporte Energético

A partir de los ejemplos estudiados, al final de este capítulo se sintetizan los elementos clave para el diseño de un programa de financiación de rehabilitación energética del parque edificado.

La siguiente tabla resume los casos seleccionados y los clasifica según las categorías temáticas para las que han sido creados:

Caso de estudio/ Categoría	Financiación y mov. de inversiones	Agregación proyectos e industr.	Financiación a través del urbanismo	Pobreza energética	One-stop shops	Pasaporte Energético
KREDEX						
EuroPace						
IFRRU						
RenoWatt						
E. Fund Den Haag						
KfW						

²⁶ Considerando 6 de la Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

PF4EE						
Beam Graz						
Energiesprong						
Mustbe0						
Koskisen						
ABRACADABRA						
Pl. Surélévation						
Habiter Mieux						
Warmer Homes						
Door						
PicardiePass						
HolaDomus						
casA+						
Île de France- Energies						
WONINGPAS						
P2E						
iBRoad						
Pardubice						

3.1 Financiación y movilización de inversiones

Según los porcentajes actuales de rehabilitación no será posible alcanzar los niveles esperados para 2050. Entre las barreras identificadas para inducir la inversión en la rehabilitación energética del parque edificado se encuentran: el difícil acceso a la financiación necesaria, la falta de interés de las entidades financieras por las actividades de construcción, las altas tasas de interés de los préstamos bancarios, la dificultad para acceder a incentivos financieros, la fragmentación de las intervenciones que conllevan altos costos debido a pequeñas inversiones individuales, así como la falta de conocimiento e información sobre los costes y beneficios. Con el objetivo de acelerar las inversiones en eficiencia energética, la UE está intensificando los esfuerzos para fortalecer el marco financiero existente a través de nuevos mecanismos públicos y privados, aumentar los niveles de financiación a grupos que tienen difícil acceso a la misma, diversificar los tipos de modelos financieros y explorar nuevos mecanismos de apoyo.

A continuación, se presentan varios ejemplos de mecanismos que permiten hacer frente a estas barreras como por ejemplo, fondos específicos, créditos con condiciones favorables con garantía pública, incentivos fiscales a las entidades financieras, para que ofrezcan créditos con unas condiciones favorables, etc.

3.1.1 KREDEX: Programa de préstamo para renovación en Estonia

KREDEX: Programa de préstamo para renovación en Estonia	
País de aplicación	Estonia
DESCRIPCIÓN	
El Fondo de rotación (<i>revolving fund</i>) KredEx proporciona créditos subvencionados en función del nivel de mejora energética del edificio a los propietarios de edificios residenciales, mediante el acceso a garantías y créditos preferentes en determinadas condiciones, con el objetivo de reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética de los edificios en un 20%, así como fomentar la utilización de energías renovables. El fondo es gestionado por la Fundación KredEx, una entidad de titularidad pública sin ánimo de lucro que se rige por normas de Derecho Privado, proveedora de servicios financieros que fue creada en 2001 por el Ministerio de Economía y Comunicaciones de Estonia (MoEAC) como gestor del Fondo.	
Tabla 10: Aportación de recursos al fondo KredEx destinados a créditos para la rehabilitación de edificios residenciales. Fuente: Cityinvest	
Entidad	Aportaciones
Fase I (2009)	
FEDER	17M€
Consejo del Banco Europeo de Desarrollo (BCE)	28,8 M€
Fundación KredEx	3,2 M€
TOTAL Fase I	49M€
Fase II (2013)	
Gobierno Estonia	16 M€
Fundación KredEx*	7 M€
TOTAL Fondo KredEx	72M€
Por medio de una licitación lanzada por la Fundación, como gestor del fondo, se contrató a los intermediarios financieros para administrar el programa de créditos, así como conceder nuevos créditos adicionales: Swedbank (2/3 de los fondos) y SEB²⁷ (1/3 de los fondos). Estas dos entidades financieras son las que ofrecen los productos financieros como créditos preferentes y garantías de créditos destinados a la rehabilitación de edificios de viviendas compartiendo el riesgo, y además son los que toman la decisión sobre qué proyectos van a financiarse. Para financiar los proyectos se exige que: - Al menos tres de los propietarios del edificio deseen acogerse a la posibilidad de solicitar un crédito.	

²⁷SEB (Skandinaviska Enskilda Banken)

- Preferiblemente estar representados por una asociación para la vivienda.
- Obtener un ahorro energético mínimo del 20% (en edificios de hasta 2.000 m²) y/o 30% para los edificios de más de 2.000m².
- Los beneficiarios aportan el 15% mediante fondos propios, ayudas u otros préstamos.

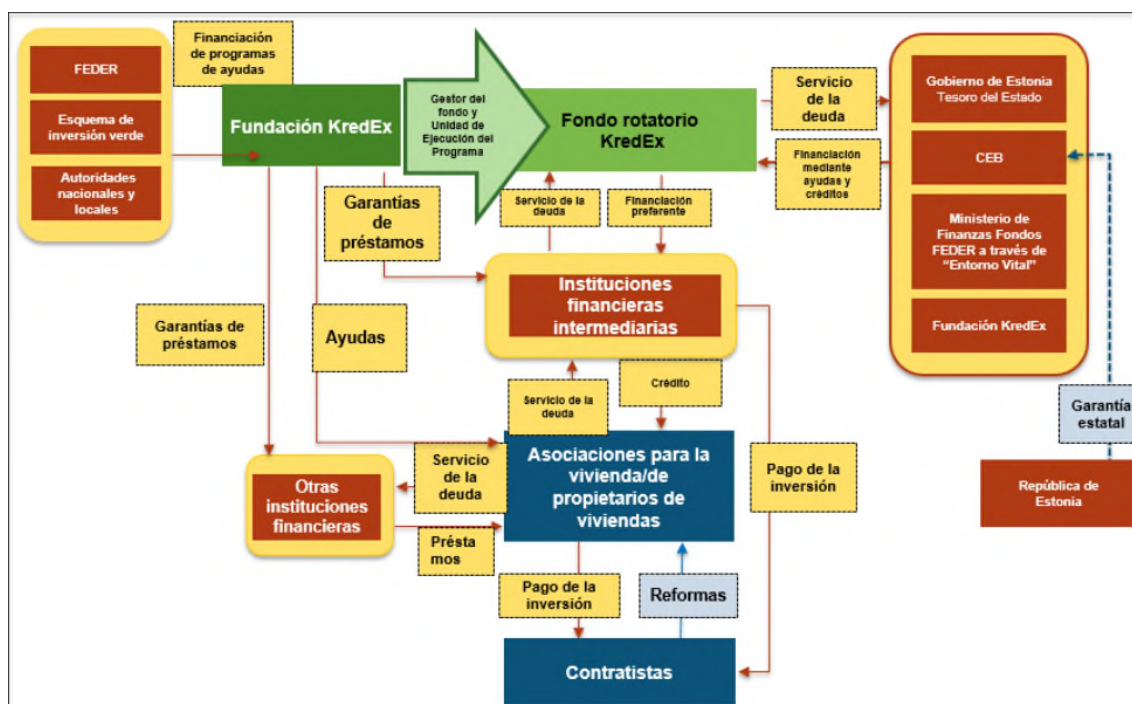


Figura 1: Esquema del modelo operativo y de financiación del fondo de rotación KredEx. Fuente: Citynvest²⁸

Las condiciones favorables de estos préstamos son posibles gracias a las ayudas (sin coste alguno) de FEDER y los tipos de interés favorables de BCE que, como organización sin ánimo de lucro, no distribuye beneficios.

Condiciones de los **préstamos**:

- Préstamo máximo por edificio: 1,35M€
- Plazo: 10 -20 años de préstamo
- Interés: entre 3,5%-4,5% (inferiores a las condiciones de mercado)
- Se aplica una comisión del 0,5-0,75% del préstamo por la gestión del contrato (inferiores a las condiciones de mercado)
- No se requieren garantías colaterales
- En edificios de viviendas considerados de alto riesgo (número de deudores, área rural, bajo valor de mercado, riesgo de impago) y/o alto coste de rehabilitación (por dificultad de la obra), KredEx ofrece garantías de créditos para cubrir hasta el 75% de la cuantía del crédito sin necesidad de garantías

²⁸ Fondo de rotación KredEx de eficiencia energética en edificios de viviendas (http://citynvest.eu/sites/default/files/library-documents/ES_Model%2023_KredEx%20Revolving%20Fund%20Estonia_final.pdf)

colaterales. Se aplica una comisión de garantía del 1,2% -1,7%

- En el periodo 2009-2014 el vencimiento de los préstamos es de 17 años de media.
- Los créditos se reembolsan en su mayoría con los ahorros energéticos obtenidos
- El edificio debe estar asegurado durante toda la vida del crédito

Condiciones de las **ayudas** que ofrece KredEx a las asociaciones de vivienda:

Dependiendo del nivel de ahorro energético alcanzado:

Ayuda	Condiciones		
	Ahorro energético	Calificación energética	Consumo energético
15%	20% (edif. sup <2.000m ²) 30% (edif. sup >2.000m ²)	E	<250 kWh/m ²
25%	40% (valor U=1,1 en tejado, fachada y ventanas, sistema de calefacción y sistema de recuperación de calor)	D	<200 kWh/m ²
35%	50% (valor U=1,1 en tejado, fachada y ventanas, sistema de calefacción y sistema de recuperación de calor)	C	<150 kWh/m ²

- Hasta 50% de los costes de auditoría energética y elaboración del proyecto.

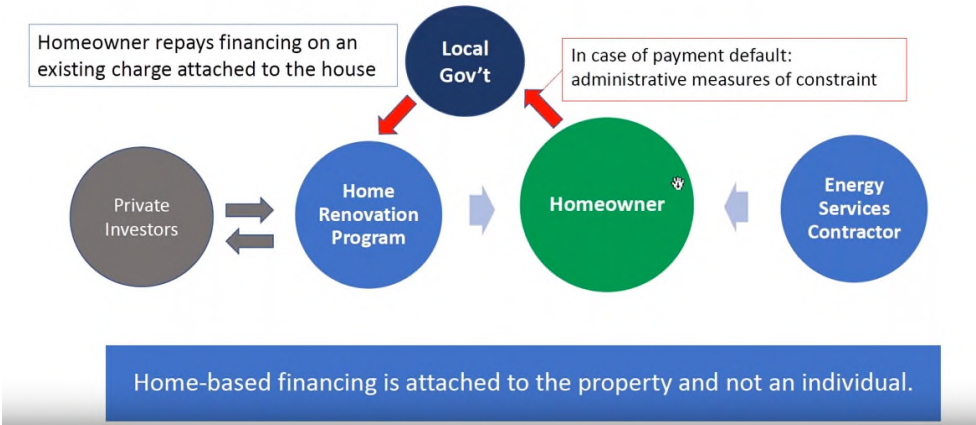
CARACTERÍSTICAS CLAVE

- Participación de entidades financieras locales a través de concurso público para gestionar el fondo .
- Los requisitos exigidos para la obtención de los préstamos así como la exigencia de que la rehabilitación se realice para el ahorro de energía, contribuyeron a garantizar que el proyecto tuviera el máximo impacto.
- Gracias al sistema de préstamos subsidiados, se incentiva a los destinatarios finales a considerar cuidadosamente las medidas que se tomarán, evitando el uso derrochador de subvenciones y subsidios.

MAS INFORMACIÓN

KredEx: <http://www.kredex.ee/en/>

3.1.2 EuroPACE

EuroPACE	
País de aplicación	Europa
DESCRIPCIÓN	
El proyecto EUROPACE está desarrollando un mecanismo de financiación a través de impuestos municipales cuyo reembolso a largo plazo se relaciona con un inmueble, en lugar de con su propietario. Este modelo se basa en el programa PACE²⁹ creado en EE. UU. a través del cual se ofrece financiación privada para implementar energías renovables y mejoras de la eficiencia energética en viviendas. Los ayuntamientos garantizan el reembolso a través de un impuesto especial recaudado con el impuesto sobre bienes inmuebles. El modelo de financiación EuroPACE se basa en el “interés público” de la administración para promover actuaciones de rehabilitación energética de las viviendas: conservación de edificios, mejora de la EE e implementación de energías renovables. La financiación EuroPACE cubre hasta el 100% de los costos de un proyecto y se paga a través de los impuestos a la propiedad durante un plazo de hasta 20 años. La financiación se asocia por tanto a la propiedad y, en caso de venta, la deuda se transfiere al nuevo propietario. La financiación a través de una administración pública además de aportar seguridad a los inversores permite conseguir mejores condiciones, como bajos intereses, y se combina con programas de ayudas existentes (locales, regionales etc.).	
	
Figura 2: Fórmula de financiación Fuente: proyecto Europace2020 https://www.europace2020.eu/ Este modelo se está implementando en España en un caso piloto a través de la iniciativa denominada HolaDomus en el municipio de Olot a través de una ventanilla única (One Stop Shop) con objetivo dar un servicio integral de rehabilitación energética de viviendas en todo el territorio catalán. Ofrece un servicio completo a los propietarios desde el diseño, la planificación, la ejecución, el financiamiento y la verificación de proyectos desde un único punto de contacto, así como formación y recursos a profesionales locales para asesorar a estos propietarios a través de una bolsa de proyectos de rehabilitación sostenible. HolaDomus está gestionado por la Fundación EuroPace, una entidad de colaboración público-privada sin	

²⁹ PACENation es la asociación nacional sin fines de lucro que gestiona la financiación PACE (<https://pacenation.org/>)

ánimo de lucro. La ciudad de Olot desempeñó un papel clave al aprobar una ordenanza local para establecer una ventanilla única para operar el programa y abrir una oficina local en Olot.

En España se requiere de un cambio legislativo para posibilitar la utilización de impuestos relacionados con la propiedad (como el IBI) como portador de una financiación manejada por un tercero (es decir, un inversor) y especificar que no se utilizará para el propósito público de presupuesto.

Este acompañamiento al ciudadano durante todo el proceso de rehabilitación se basa en dos grandes pilares:

- Solución de financiación innovadora inspirada en el modelo PACE americano mencionado anteriormente
- Acompañamiento al ciudadano: el programa ofrece asistencia técnica y administrativa al ciudadano durante todo el proceso de rehabilitación con el objetivo de facilitar, agilizar y simplificar el proceso.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

- Ejemplo de colaboración en la gestión público-privada
- La devolución de la financiación se asocia a impuestos (asociados a la propiedad del inmueble) en vez de a sistemas de préstamos o créditos.
- Aquellos colectivos interesados en la financiación tienen a su alcance la oficina local ubicada en el mismo ayuntamiento de Olot para recibir información sobre los servicios, soluciones, funcionamiento del programa, así como para aclarar dudas relacionadas con la eficiencia energética y las energías renovables.
-

MÁS INFORMACIÓN

<https://www.europace2020.eu/>

<http://www.holadomus.com>

3.1.3 IFRRU (Portugal)

IFRRU	
País de aplicación	Portugal
DESCRIPCIÓN	
El IFRRU 2020, instrumento financiero para la rehabilitación y revitalización urbana en Portugal, es un fondo capitalizado a través de diversas fuentes de financiación pública (Fondos regionales, Banco Europeo de Inversiones y BCE) y privada a través de bancos comerciales adheridos (Banco Santander Totta, Millenium BCP o el BPI). Estas entidades financieras (bancos comerciales) fueron seleccionadas a través de licitación pública con la obligación de poner recursos que se agregan a las fuentes públicas de IFRRU 2020, aumentando la disponibilidad de financiación. Los proyectos que se financian con este fondo tienen que estar dentro de las Áreas de Rehabilitación Urbana (ARU) delimitadas por el municipio, bajo unas condiciones de elegibilidad y a través de un préstamo sistema de garantía mutua. Esta iniciativa IFRRU desarrolla una plataforma que proporciona la financiación a los propietarios de los edificios a través de las entidades bancarias que han firmado el "Energy Performance Contracting" (EPC), o Contrato de Rendimiento Energético (CRE)³⁰. El instrumento cuenta con un protocolo de colaboración entre la asociación de municipios portugueses y la estructura de gestión del instrumento financiero, para agilizar y acompañar en el proceso de licencia urbanística.	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
• La iniciativa es pública, pero en la constitución del fondo participan entidades públicas y privadas a través de licitación pública³¹ - En este caso, el contrato de CRE se firma con las entidades financieras para facilitar indirectamente la financiación a los propietarios. - Se financian los proyectos a través de préstamos sistema de garantía mutua. -	
MAS INFORMACIÓN	
https://ifrru.ihru.pt/	

³⁰ Acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor (normalmente una ESE) de una medida de mejora de la eficiencia energética, cuando las inversiones en dicha medida se abonen respecto de un nivel de mejora de la eficiencia energética convenido por contrato.

³¹ Licitación pública para la selección de entidades financieras (<https://dre.pt/web/guest/pesquisa-avancada/-/asearch/106542286/details/maximized?types=SERIEII&types=SERIEI&search=Pesquisar&sortOrder=ASC&numero=55%2F2017>)

3.1.4 RENOWATT (Bélgica)

RENOWATT	
País de aplicación	Región de Lieja (Bélgica)
DESCRIPCIÓN	
El proyecto RenoWatt financiado por a través del programa ELENA (3.5 M € para AT) implementado por el BEL y la Region de Valonia (1,7M€) tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética de los edificios públicos. RenoWatt ofrece asistencia a las entidades públicas de la región (municipios, provincias, hospitales, escuelas, piscinas, pabellones deportivos, viviendas sociales, zona policial, etc.) a través de una oficina central de compras o ventanilla única para llevar a cabo auditorías y estudios para contratar servicios y obras para la rehabilitación de edificios públicos, ya sea a través de contratos de rendimiento energético (EPC) o de diseño y obra. Las entidades públicas se unen a la oficina central de compras de RenoWatt y una vez seleccionados los edificios a rehabilitar, los agrupa para lanzar procedimientos de contratación pública y apoya a las entidades públicas en la implementación de proyectos. - En la fase de implementación del proyecto RenoWatt (2014-2017), como caso piloto de la iniciativa Citynvest, GRE-Liège (asociación sin ánimo de lucro) firmó 5 Contratos de Rendimiento Energético (CRE) por un total de 59M€ para la rehabilitación energética de 136 edificios pertenecientes a 12 autoridades locales. Los pasos seguidos para la implementación fueron los siguientes: - Selección de edificios basada en datos globales: RenoWatt realiza una selección de edificios con potencial de ahorro de energía. - Selección de edificios sobre la base de datos detallados: la entidad pública envía una lista de edificios y sus consumos. - Agrupación de edificios: agrupa unidades de diversos tamaños, pertenecientes a diferentes entidades, con el fin de lograr economías de escala a nivel de estudios, para llegar a los montos de inversiones que permitan interesar a los posibles licitadores para lograr una negociación óptima para el rendimiento a alcanzar. - Escaneos rápidos: se realiza una auditoría en los edificios seleccionados. - Análisis financiero: identificación de opciones de financiación para edificios seleccionados (incluidas posibles subvenciones). La financiación puede ser realizado por la entidad pública (fondos propios o préstamo), o a través de acuerdos de un inversor. - Solución personalizada para cada tipo de edificio: inventario de los componentes y equipos técnicos de los edificios seleccionados. - Lanzamiento del contrato: se lanzan los contratos públicos para la redacción de documentos, publicación de avisos de contratos y, cuando corresponda, selección de candidatos) y se adjudican. Se concluyen los contratos de rendimiento energético (CPE) y de diseño y obra.	

CARACTERÍSTICAS CLAVE
- Este mecanismo financiado por y para entidades públicas se basa en una ventanilla única que ofrece además de un servicio de asesoramiento técnico, contratos públicos de servicio o de obras basado en contratos de rendimiento energético (CREs) y en recurrir a empresas de servicios energéticos (ESEs) para la renovación basada en el rendimiento energético y potencial de ahorro del edificio. - Se agrupan distintas tipologías de edificios para lograr economías de escala y que resulte así más interesante a las ESEs (agrupando proyectos más pequeños para eliminar las barreras técnicas, jurídicas, administrativas y financieras).
MAS INFORMACIÓN
https://renowatt.be/fr/ http://www.gre-liege.be/renowatt/25/renowatt.html

3.1.5 Energy Fund Den Haag –ED (Países Bajos)

Energy Fund Den Haag - ED (Fondo de Energía Den Haag - ED) Región de La Haya - Países Bajos	
País de aplicación	Países Bajos
DESCRIPCIÓN	
A partir de fondos FEDER disponibles se crearon dos Fondos de Desarrollo Urbano JESSICA³² "Energiefonds Den Haag" (ED) para energías renovables y "Fonds Ruimte en Economie Den Haag" (FRED) para el desarrollo de infraestructuras empresariales a pequeña escala y servicios minoristas. El Fondo de Energía ED se sirve de instrumentos financieros con mejores condiciones que las de mercado, tanto para inversores públicos como privados, que lleven a cabo proyectos de desarrollo urbano sostenible (como el suministro integral de energía a grupos de edificios y centrales eléctricas sostenibles que abastezcan la red de calefacción y refrigeración urbana). Se trata de un fondo de rotación, por lo que tiene un ciclo de vida mayor que otros, ya que el fondo sigue prestando con el reembolso de la deuda. Las ayudas a la inversión se ofrecen en forma de capital, préstamos (subordinados) y avales. El presupuesto inicial de ED era de 4 millones EUR proporcionados por el Fondo de Cartera HEID (una entidad jurídica independiente o sociedad comanditaria gestionada por el municipio de La Haya) procedentes de las siguientes fuentes: - FEDER aportó 1,7 millones EUR - El municipio de La Haya proporcionó 1 millón EUR con cargo a su presupuesto de desarrollo urbano - El Fondo de cofinanciación del municipio de La Haya aportó 1 millón EUR.	

³² JESSICA (Ayuda Europea Conjunta en Apoyo de Inversiones Sostenibles en Zonas Urbanas): emplea los recursos de los Fondos Estructurales de la Unión Europea y la cofinanciación nacional para apoyar proyectos de desarrollo urbano susceptibles de contribuir al desarrollo sostenible de las ciudades, pero cuya tasa interna de retorno (TIR) no es suficiente para atraer financiación en condiciones puramente comerciales. La ayuda consiste en fondos reembolsables en condiciones por debajo del mercado.

- Se obtuvo cofinanciación nacional por valor de 0,3 millones de euros a través del programa "Opportunities for West".
CARACTERÍSTICAS CLAVE
- Modelo de gestión público-privada en el que el municipio de La Haya, como impulsor del programa es accionista minoritario de la Sociedad Comanditaria creada, no ejerce control sobre el fondo para evitar la consolidación automática de la deuda del fondo en las cuentas públicas. - La entidad SVn (Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederland) actúa como socio gestor de la Sociedad Comanditaria (ED), por lo que es responsable de la gestión del fondo, cuyas funciones principales son, entre otras: la toma de decisiones de inversión de acuerdo con la estrategia acordada, la gestión administrativa y las evaluaciones financieras durante la fase de estructuración del proyecto, así como la supervisión de la marcha del proyecto hasta su finalización. Es decir, SVn actúa como comercializador, asesor y financiador.
MÁS INFORMACIÓN
Fuente: http://cityinvest.eu/content/fondo-de-energ%C3%ADa-den-haag-ed http://cityinvest.eu/sites/default/files/library-documents/ES_Model%2010_Energy%20Fund%20Den%20Haag_ED_final.pdf

3.1.6 KfW (Alemania)

Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW	
País de aplicación	Alemania
DESCRIPCIÓN	
El grupo bancario estatal alemán, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), gestiona dos programas para mejorar la eficiencia energética de los edificios residenciales a través del "Programa de eficiencia energética: construcción y renovación con eficiencia energética". Los dos programas son (1) construcción con eficiencia energética (EEC) y (2) renovación con eficiencia energética (EER). Este grupo bancario estatal desempeña un papel central en la promoción del ahorro de energía y la reducción de CO2 en el sector de la construcción. Entre 1990 y finales de 2009 se implementaron subsidios para al menos 3,1 millones de hogares incrementándose en 2009 a € 16.9 billones, de los cuales € 10.6 billones fueron para eficiencia energética y € 6.3 billones para energías renovables. KfW ofrece subsidios y préstamos para nuevos edificios, así como renovaciones energéticamente eficientes que cumplen con los requisitos de la etiqueta de calidad "Effizienzhaus" (edificio eficiente). Por su parte, a través del Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Desarrollo Urbano de Alemania (BMVBS), el Gobierno Alemán está impulsando las subvenciones existentes hasta 2020 con fondos adicionales del presupuesto federal por valor de 300 millones de euros anuales. El programa 2) EER se materializa a través de un préstamo "blando" (lo denominan "promotional loan") o un programa de subvención a la inversión en rehabilitación en eficiencia energética. El programa ofrece condiciones promocionales atractivas para los clientes: préstamos preferenciales, pago parcial de la deuda o subvenciones.	

Las subvenciones serán graduales basadas en el nivel de eficiencia alcanzado, en comparación con el nuevo estándar de construcción KfW Efficiency House 55-115, que se establece en la Ordenanza de Ahorro de Energía (EnEV). Si los costos y el esfuerzo de una renovación completa fueran demasiado altos, también es posible implementar solo medidas individuales. El nivel de ayuda depende del estándar de renovación elegido, donde el estándar de nivel más alto recibe mayor financiación .

Promotional Level based on the Energy Efficiency Ordinance	Maximum promotional loan amount	Promotional loan		Grant for investment
		Interest rate	Partial Debt Relief	
KfW-Efficiency House 55	100 TEUR Per housing unit	0,75 % p.a. effective *	27,5 %	30 %
KfW-Efficiency House 70			22,5 %	25 %
KfW-Efficiency House 85			17,5 %	20 %
KfW-Efficiency House 100			15 %	17,5 %
KfW-Efficiency House 115			12,5 %	15 %
KfW-Efficiency House Monument	50 TEUR per housing unit		12,5 %	15 %
Package of measures			12,5 %	15 %
Single Measures			7,5 %	10 %

Or alternatively

Figura 3: Metodología del mecanismo KfW. Fuente: KfW Promotional programs for energy efficiency³³

La tasa de interés promocional es igual en todos los niveles. La diferencia está en el alcance de reducción parcial de la deuda (en porcentaje), mediante bonos de reembolso otorgados al prestamista, además de una tasa de interés favorable del crédito en comparación con los niveles del mercado, una vez se logren los niveles de eficiencia propuestos y sean probados por los expertos: por ejemplo, la eficiencia en 40 hogares beneficia con una reducción del 10% de la deuda. El monto máximo del crédito es 50.000 euros. El banco KfW recibe subsidios desde el Gobierno a un interés más bajo del que lo presta a los bancos privados y éstos ofrecen préstamos a los hogares a tasas de interés entre 1% y 2%. que merecen la conservación.

Las intervenciones elegibles incluyen: Aislamiento, ventanas y acristalamiento, cerramientos exteriores, puertas, cubiertas, equipos que incluyen calefacción eficiente, sistemas de iluminación eficientes, ventilación, refrigeración, sistemas de control, etc.

Para aquellos clientes que no quieren solicitar un crédito, existe la opción de solicitar una ayuda para inversión. El monto disponible se basa en los mismos niveles de eficiencia energética para los créditos y se calcula según el monto máximo pertinente. Varía entre un 10% y 25% del monto máximo de 75.000 euros del crédito (es decir, entre 5.000 euros y un máximo de 18.750 euros).

³³ Petra Bühner (2017). "KfW Promotional programs for energy efficiency" Paris, April 26th 2017, Kommunal- und Privatkundenbank / Kreditinstitute.
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/011_ps1_bettina_dorendorf_seif_frankfurt_05-12-18.pdf

Por último, hay que indicar que en el apartado 2.2.3 de este trabajo se describen otra serie de instrumentos de financiación de la rehabilitación energética de edificios proporcionados por el KfW. Concretamente, se trata del programa para la Rehabilitación de Eficiencia Energética urbana. El programa está diseñado para lograr sinergias en los barrios a través de un proceso de rehabilitación que va más allá de los edificios individuales para intervenir en áreas urbanas más amplias, integrando diferentes medidas de rehabilitación junto con la mejora del comportamiento energético de toda el área. La financiación es a través de ayudas directas y préstamos de inversión, tanto para municipios (IKK) como para empresas sociales o empresas públicas (IKU).

CARACTERÍSTICAS CLAVE

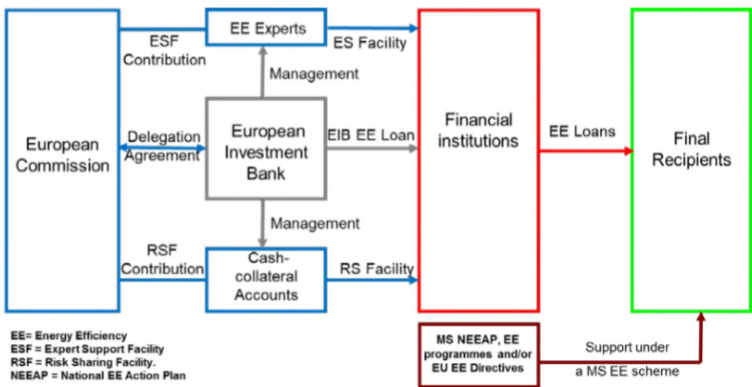
- Ambos programas están dirigidos a propietarios de viviendas o a empresas constructoras
- Ofrece créditos con condiciones preferenciales para la construcción y rehabilitación de viviendas siempre y cuando se superen sustancialmente los estándares de eficiencia energética legalmente requeridos.
- El impacto de este programa es limitado a aquellos propietarios privados que sean capaces de endeudarse ya que ellos asumen los costes y el riesgo de la renovación. Para las empresas constructoras tiene mayor atractivo, ya que reciben subvenciones para gastos de supervisión (el 50% con máximo de 4.000€) y para la inversión de hasta 15.000€ por unidad residencial.
- Esquema de financiación simple y transparente
- Ofrecen acceso digital para cualquier entidad u hogar que requiera información.
- El requisito de cumplir los niveles de eficiencia energética para recibir mayor o menor financiación hace obligatorio la participación de un experto en EE para que proporcione eficiente asesoramiento sobre la inversión requerida.

MÁS INFORMACIÓN

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit-\(151-152\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit-(151-152)/)

[https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf%C3%B6rderung\)/PDF-Dokumente/6000003743_M_151_152_EES_Kredit_2018_04.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000003743_M_151_152_EES_Kredit_2018_04.pdf)

3.1.7 Private Finance for Energy Efficiency (PF4EE)

Private Finance for Energy Efficiency (PF4EE)	
ÁMBITO TEMÁTICO	Fondo de rotación
País de aplicación	Europa
DESCRIPCIÓN	
El BEI (European Investment Bank) gestiona este programa que financia proyectos que apoyan la implementación de los Planes Nacionales de Acción de Eficiencia Energética (PNAEE) u otros programas alineados con las directivas de la UE en relación con la eficiencia energética de los Estados miembros de la UE. Se financia a través del Programa LIFE (programa para el Medio Ambiente y la Acción Climática) con 80M€ para financiar el instrumento PF4EE combinará una protección de riesgo crediticia. Para apoyar la implementación de este instrumento PF4EE, servicios de apoyo experto financiero para los intermediarios también estarán disponibles. El programa LIFE ha comprometido 80 millones de euros para financiar la protección del riesgo de crédito y los servicios de soporte experto. El BEI se ha comprometido a apalancar esa cantidad con un mínimo de 480 millones de euros disponibles para financiación a largo plazo. El BEI gestionará el Instrumento PF4EE, actuando en nombre de la CE, y lo hará funcionar como se muestra en la siguiente figura a continuación:	
 EE= Energy Efficiency ESF= Expert Support Facility RSF= Risk Sharing Facility NEEAP= National EE Action Plan MS NEEAP, EE programmes and/or EU EE Directives Support under a MS EE scheme	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- Es un instrumento solo público, es el BEI (European Investment Bank) quien gestiona proyecto/programa - Se trata de un fondo de rotación, cuyos objetivos principales son: • hacer de los préstamos de eficiencia energética una actividad más sostenible dentro de las instituciones financieras europeas, considerando el sector de eficiencia energética como un segmento de mercado distinto y, • aumentar la disponibilidad de financiación de deuda para inversiones elegibles en eficiencia energética.	

3.2 Agregación de proyectos e industrialización

La agregación proyectos resulta directamente en un aumento de la demanda, mediante la suma de demandas conjuntas (ya sea proyectos, suministros, obras...) para obtener un mayor volumen del que se obtendría por separado, eliminar costos de intermediación y poder así negociar mejores condiciones y precios gracias a la economía de escala. En el ámbito de la rehabilitación este mecanismo puede aplicarse en cualquiera de las fases del proceso, desde la fase de diseño de obras, como en desarrollo de proyectos, costos de producción, puesta en obra, etc.

A través de la agregación de la demanda se ha favorecido la inserción de las ESEs en la rehabilitación del sector residencial. Anteriormente las ESEs sólo participaban en operaciones rentables a corto-medio plazo sobre en el sector terciario, ya que el sector residencial ofrecía pocos ahorros para costear la financiación de la rehabilitación. A través de la agregación, se puede aplicar este mecanismo en el sector residencial, obteniendo suficiente volumen de demanda hasta que la operación se convierta en beneficiosa.

En cualquier caso, el reto de este mecanismo radica en la definición de demandas conjuntas similares, como que la mayoría de los proyectos de rehabilitación de viviendas públicas se lleven a cabo en un ámbito de edificios o de bloques de similar edad y características tipológicas y constructivas. Otra de las barreras para su aplicación es la dificultad de alcanzar acuerdos entre las comunidades de propietarios y garantizar su adhesión.

En la misma línea, la industrialización de los procesos a través de la prefabricación en serie fuera del emplazamiento de la obra de elementos para el aislamiento de fachadas y cubiertas, incluido el cableado, los tubos y el acristalamiento, puede dar lugar a una renovación económicamente más rentable y con menos molestias para los residentes

3.2.1 BEAM Graz

BEAM-Graz	
País de aplicación	Austria
DESCRIPCIÓN	
Cost Effective Deep Renovation Solution Through Aggregation (Solución rentable de “rehabilitación profunda” a través de la agregación) BEAM-Graz es una iniciativa conjunta del BEI y la Comisión Europea, que tiene por objetivo aumentar las medidas de eficiencia energética y el uso de fuentes de energía renovables en los edificios públicos en la ciudad de Graz (Austria), a través de un sistema de gestión y control energético (Energy Management and Controlling system, EMC). El proyecto está apoyado por el programa Intelligent Energy Europe (IEE) de la UE. Se gestiona a través de la fundación GBG (Grazer Bau- und Graciansicherungs GmbH) una subsidiaria de la ciudad de Gratz El proyecto se implementa a gran escala en más de 300 edificios públicos a través de un Contrato de Rendimiento Energético (CRE) o Energy Performance Contracting (EPC) que incluye la rehabilitación de 18 edificios públicos identificados con necesidad de mejorar su eficiencia energética. El CRE permite financiar las actuaciones de mejora energética en estos edificios a partir de la reducción de los costos energéticos. El EMC incluye un sistema de monitorización energética de los diferentes edificios que proporciona datos de consumo de energía, gas, agua y calefacción a una base de datos centralizada. Un software permite la evaluación de estos datos y a partir de esta información gestionar los equipos y sistemas de las diferentes instalaciones. Tanto la aplicación de un EMC como la contratación de un CRE requieren de la definición de requisitos, proyectos de construcción, auditorías energéticas detalladas y un modelo de financiación por parte de GBG para asegurar la viabilidad sobre la mejora de la eficiencia energética de forma que vaya más allá de los ahorros típicos de 15-20% para su adjudicación a través de licitación pública .	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- Agregación de la demanda por edificios públicos administrados por la ciudad de Graz. - El CRE requiere, previo a la preparación de los documentos de licitación, un modelo de financiación para el sistema EMC donde se demuestren ahorros energéticos importantes. - Se ofrece un sistema de gestión energético para optimizar los consumos que permite la monitorización y el estudio de estos datos recibidos a través de una interfaz	
MAS INFORMACIÓN	
http://www.gbg.graz.at/cms/beitrag/10201841/4817071 https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/beam-graz	

3.2.2 Energiesprong

Energiesprong	
País de aplicación	Países Bajos
DESCRIPCIÓN	
Energiesprong (que significa “salto de energía”) comenzó como un programa de innovación financiado por el gobierno holandés para promover un estándar mejorado de eficiencia energética en el mercado holandés denominado NOM Keur. Actualmente lo gestiona la Fundación Energiesprong, una organización sin ánimo de lucro, que incluye empresas constructoras, asociaciones de viviendas, municipios, proveedores y organizaciones de monitorización, y debido a su éxito se ha extendido a otros países y a otras tipologías de edificios (ver el siguiente caso, Mustbe0). Energiesprong se centra por el momento en vivienda unifamiliar y tiene por objetivo conseguir edificios de consumo de energía casi nulo mediante el uso de nuevas tecnologías basadas en la industrialización y soluciones IT, como fachadas prefabricadas, aislamiento de cubiertas, paneles solares, calefacción inteligente, instalaciones de ventilación y refrigeración eficientes. La rehabilitación se financia a través de los futuros ahorros de los costes de energía, los ahorros en mantenimiento y las reparaciones que no habrá que realizar, con una garantía de rendimiento a largo plazo (hasta 30 años). Se negocian acuerdos al mismo tiempo para crear un contexto de mercado que reúna un gran volumen creando el impulso necesario para que todas las partes interesadas actúen simultáneamente. Este método atrae por una parte a los proveedores a invertir en la fabricación industrializada, y también permite crear convenios financieros con bancos para su viabilidad.	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- El programa, gestionado a través de la Fundación Energiesprong (publico-privada), - ofrece soluciones industrializadas y a gran escala para la transformación de viviendas unifamiliares en viviendas de consumo de energía casi nulo, facilitando la colaboración de varios agentes (propietarios, entidades financieras y empresas del sector de la construcción). La devolución o retorno de la inversión es a través de los futuros ahorros de los costes energéticos. - Los acuerdos alcanzados por todos los agentes de la cadena de valor son los que facilitan la creación de una demanda de mercado considerable para ser rentable para todos los agentes intervinientes.	
MAS INFORMACIÓN	
https://energiesprong.org/ https://stroomversnelling.nl/	

3.2.3 Mustbe0

Mustbe0	
País de aplicación	Países Bajos
DESCRIPCIÓN	
Se trata de un proyecto financiado por el programa InterregNWE, liderado por la fundación Energiesprong cuyo objetivo es la rehabilitación de edificios multifamiliares de apartamentos, mediante la industrialización de la rehabilitación. Los proveedores de soluciones y suministradores del Reino Unido, Francia, Alemania y los Países Bajos se centran en desarrollar y mejorar paquetes de rehabilitación (fachadas y cubiertas personalizadas en masa con sistemas de energía y clima totalmente integrados). Esto permite reducir los costos y los tiempos de instalación para reducir el tiempo de la rehabilitación (de varios meses a unas pocas semanas) En el proyecto Mustbe0, al negociar acuerdos de gran volumen, como en el caso de Energiesprong se crea el impulso necesario para que las partes interesadas actúen simultáneamente.	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- El proyecto fomenta la agregación de la demanda a través de la industrialización de soluciones de rehabilitación para edificios multifamiliares. - A pesar de contar con financiación pública a través del proyecto europeo, se desarrolla a través de entidades privadas que aglutinan además de los propios residentes a empresas de desarrollo de producto, constructoras, etc.	
MAS INFORMACIÓN	
https://www.nweurope.eu/projects/project-search/mustbe0-multi-storey-building-e-0-refurbishment/	

3.3 Financiación a través del urbanismo (incrementos de edificabilidad)

En esta sección se analiza una nueva estrategia de rehabilitación basada en aprovechar incrementos de edificabilidad como fuente de financiación. En Europa se ha adoptado la densificación de entornos urbanos de baja densidad como un objetivo para impulsar el desarrollo sostenible, de forma que se reduzca su impacto medioambiental. Por otro lado, a pesar de ser una práctica habitual en nuevos desarrollos, en operaciones de rehabilitación el aumento de edificabilidad como posible vía de financiación no está aún demasiado extendida, y presenta un gran reto no solo técnicamente si no también desde el punto de vista jurídico. Se incluyen a continuación varios casos de este modelo, pero en su mayoría son teóricos y por tanto no es posible realizar un análisis de su esquema de financiación.

3.3.1 Koskisen (plantas extra industrializadas en Finlandia)

Koskisen en Finlandia	
País de aplicación	Finlandia
DESCRIPCIÓN	
Este estudio presenta casos teóricos en Finlandia, donde tres universidades finlandesas (Universidad Aalto, Universidad Tecnológica de Tampere y la universidad de Oulu) publicaron un estudio sobre la viabilidad de incrementar la edificabilidad en edificios de apartamentos de 3 plantas de estructura de hormigón construidos en la década de 1970, que es la tipología de viviendas más común en Finlandia, con soluciones estructurales prefabricadas de madera laminada. Se trata de aumentos de edificabilidad tanto en vertical como en horizontal, según las necesidades locales, incrementando el volumen existente entre un 6% y un 80% llegando hasta un 94% cuando se trata de parcelas para edificios individuales Las nuevas plantas, 1 o 2, en un mismo edificio, consisten en módulos espaciales prefabricados a base de madera que cubren completamente el área disponible. La mayoría de estos edificios construidos en los años 1970 carecían de ascensor, por lo que también se replantearon los núcleos de comunicación a través de extensiones adicionales, así como mejoras de eficiencia energética de los edificios a través del aislamiento y de estanqueidad, ventilación, saneamiento etc. La densificación permite financiar parcialmente grandes proyectos de rehabilitación, vendiendo una parte de su parcela o construyendo nuevas viviendas adicionales. Un requisito previo es disponer en la parcela de una edificabilidad no utilizada o modificar el plan existente para poder disponer de derechos adicionales. El estudio urbanístico previo para determinar la posibilidad de densificación o incremento de volumen de una edificación y su cuantificación es un requisito imprescindible para poder aplicar esta estrategia de rehabilitación, que permite financiar nuevas actuaciones de mejora energética del edificio.	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- Los beneficios obtenidos de la venta de la construcción de nuevas viviendas en el edificio se utilizan en la inversión de rehabilitación energética. - La agregación de la demanda que permite este mecanismo facilita la inversión en ampliar edificabilidad a cambio de retornos para inversión en rehabilitación. -	
MAS INFORMACIÓN	
Cronhjort, Yrsa & Soikkeli, Anu & Tulamo, Tomi & Junnonen, Juha-Matti. (2015). Urban densification in Finland: infill development and building extensions with timber-based solutions. https://www.researchgate.net/publication/293480300_Urban_densification_in_Finland_infill_development_and_building_extensions_with_timber_based_solutions	

3.3.2 ABRACADABRA

ABRACADABRA (Assistant Buildings' addition to Retrofit, Adopt, Cure and Develop the Actual Buildings up to zeRo energy, Activating a market for deep renovation)

País de aplicación Europa

DESCRIPCIÓN

Este proyecto europeo basa su estrategia de rehabilitación en complementos volumétricos y fuentes de energía renovables (Add-ons and Renewable Energy Sources, AdoRES) como modelo de financiación de la rehabilitación energética de edificios.

El proyecto propone la implementación de una política de densificación puntual que ha demostrado ser capaz de fomentar las inversiones en la rehabilitación integral del entorno construido existente en toda Europa. La nueva volumetría puede localizarse bien en planta baja, cubierta, testero o fachada o incluso construyendo un volumen adicional como se indica en la imagen de los diferentes escenarios con el objetivo de incrementar el valor inmobiliario de los edificios existentes para financiar las actuaciones de rehabilitación integral de estos edificios.

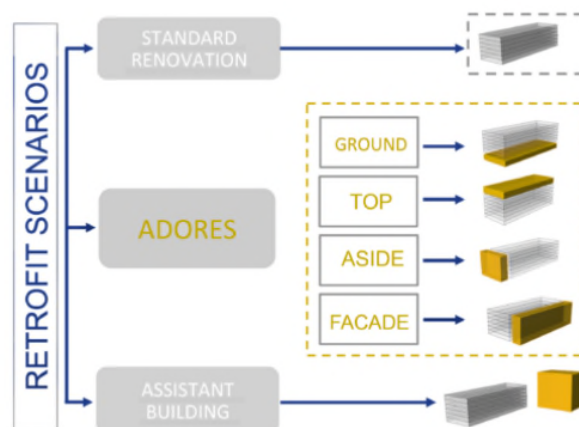
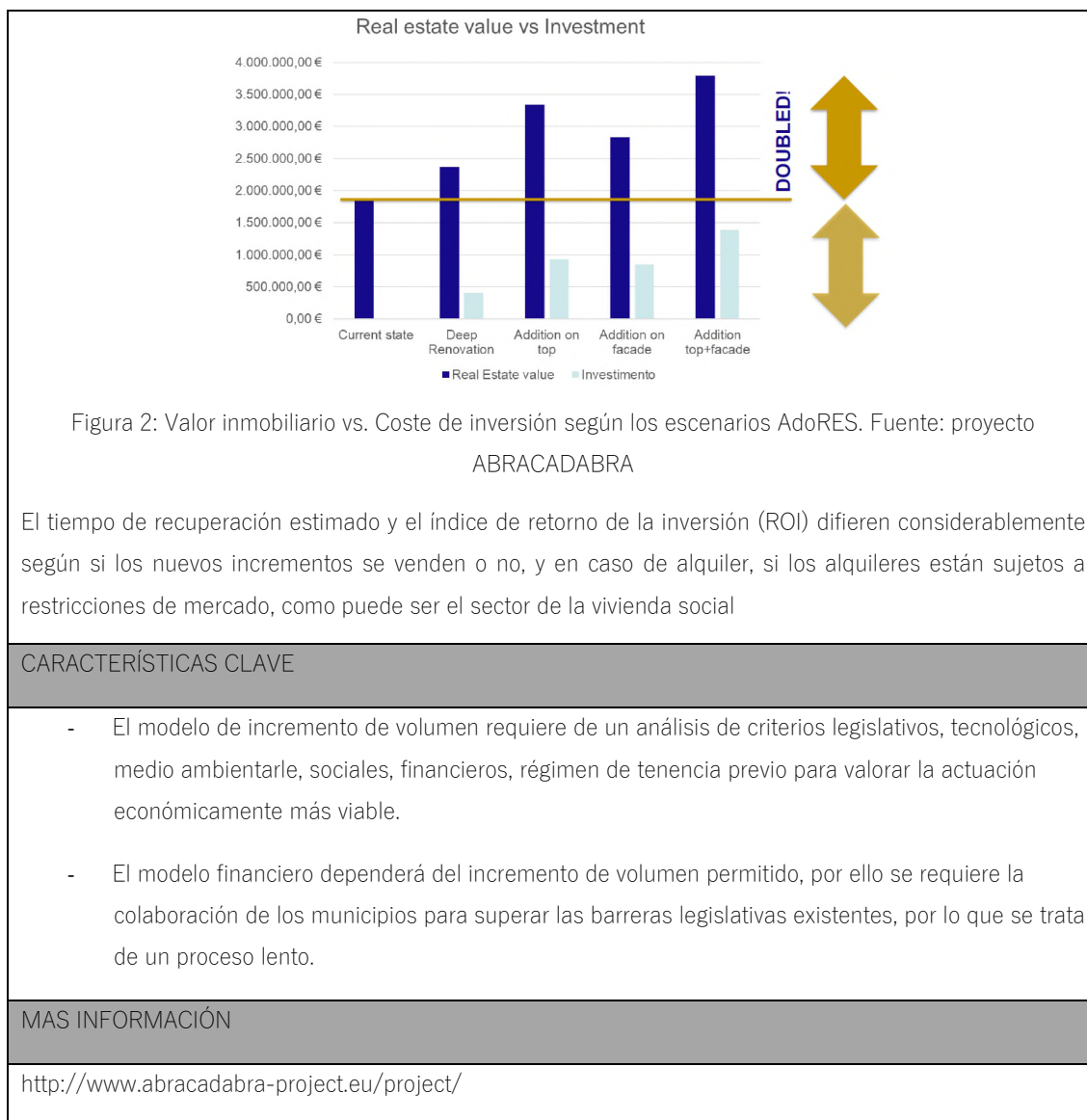


Figura 2: Escenarios de rehabilitación AdoRES. Fuente: proyecto ABRACADABRA

El incremento volumétrico del edificio resulta en una significativa transformación energética y arquitectónica que permite una reducción importante del tiempo de recuperación de las inversiones, así como aumentar el valor inmobiliario y la calidad de los edificios existentes

En el marco del proyecto, finalizado en 2019, se realizaron varios casos teóricos sobre cómo diferentes tipos de intervenciones de incremento de volumen son capaces de generar ganancias para la recuperación de la inversión. El análisis previo de cada uno de los casos piloto analizaba los diferentes escenarios que permiten plantearse según criterios legislativos, tecnológicos, medio ambiente, sociales, financieros y régimen de tenencia (multipropiedad, propietario único o vivienda social) y presenta en sus resultados el análisis económico según los incrementos de volumen realizados (fachada, testero y/o cubierta) y la inversión de las actuaciones.

El siguiente gráfico muestra el incremento del valor inmobiliario del edificio en relación al coste de la inversión en los diferentes escenarios demostrando que las actuaciones de incremento de cubierta y fachada dobla el valor del inmueble.



3.3.3 Planète Surélévation

PLANÈTE SURÉLEVATION	
ÁMBITO TEMÁTICO	Elevación de plantas como fuente de financiación
País de aplicación	Francia
DESCRIPCIÓN	
Planète Surélévation es una iniciativa privada desarrollada por un equipo multidisciplinar que ofrece un enfoque innovador para financiar trabajos de rehabilitación global gracias a los beneficios obtenidos de la venta de nuevas viviendas conseguidas por el aumento de plantas en edificios existentes. Además, gracias al aumento del número de viviendas entre las que se distribuyen las cargas del inmueble, se produce una reducción directa de los costes de mantenimiento de las viviendas. No todos los edificios son aptos para este enfoque, por lo que el primer paso es garantizar la viabilidad del proyecto. Una vez evaluada la viabilidad del proyecto respecto a las restricciones administrativas, técnicas, económicas y legales, a través de una metodología desarrollada e implementada por la Asociación Planète	

Surélévation (Le Bilan Initial de Surélévation©, BIS), se tiene que llegar a acuerdos entre los propietarios, para una vez aceptada la solución, proceder a redactar el proyecto. Una de las posibilidades que ofrece esta iniciativa es la de ceder sus derechos de construcción a un único promotor. Es un proceso complejo que necesita de un equipo multidisciplinar compuesto por expertos en diferentes campos (urbanistas, arquitectos, abogados, financieros, etc.)
CARACTERÍSTICAS CLAVE
- La venta de nuevas viviendas se utiliza para financiar los trabajos generales de renovación. - Son proyectos complejos en los que la participación multidisciplinar es necesaria y clave para garantizar que se aprueben los proyectos. -
MÁS INFORMACIÓN
http://www.planete-surelevation.com/

3.4 Políticas para paliar la pobreza energética

La nueva Directiva EPBD (2018/844) recoge en su articulado (Art.2 bis d) que las estrategias de renovación a largo plazo deben contribuir a paliar la pobreza energética. Para ello se proponen indicadores de pobreza energética tales como el porcentaje de las personas afectadas, el porcentaje de los ingresos familiares gastados en energía, los atrasos en las facturas, etc.

Se estima que más de 50 millones de hogares en la UE experimentan pobreza energética³⁴ y en España, el porcentaje de hogares que no pueden mantener su vivienda a una temperatura adecuada es superior a la media europea desde la crisis de 2008. La causa de la pobreza energética en los hogares se manifiesta a través de una combinación de alto gasto de energía, bajos ingresos del hogar, edificios y electrodomésticos ineficientes, y necesidades energéticas específicas, y por tanto se considera una forma de exclusión social.

En este sentido, la mayoría de las políticas, medidas y actuaciones que se están desarrollando para prevenir y paliar este problema en Europa son iniciativas públicas enfocadas a mejorar las deficiencias en las viviendas, el precio de la energía y la renta familiar. Se considera que medidas como las tarifas o bonos sociales o ayudas para el pago de combustible y de la electricidad sólo son útiles a corto plazo, y por tanto es necesario un cambio de enfoque adoptando medidas centradas en mejorar la eficiencia energética, que consigan importantes logros a largo plazo tanto en la mejora de la salud como en la reducción del consumo energético. Teniendo en cuenta las implicaciones en la mejora de la salud y bienestar de sus ocupantes, este tipo de medidas resultan rentables a largo plazo.

³⁴ <https://www.energypoverty.eu/>

3.4.1 Programa Habiter Mieux (Francia)

Programa Habiter Mieux (Vivir Mejor)											
País de aplicación	Francia										
DESCRIPCIÓN											
El programa Habiter Mieux (“Vivir Mejor”) 2011-2017 impulsado por la Agencia Nacional de Vivienda de Francia (ANAH) tenía como objetivo proporcionar apoyo financiero para renovar viviendas de hogares de bajos ingresos para mejorar la eficiencia energética en el marco del Plan de Renovación Térmica. El objetivo del Plan de Renovación se sitúa en 500.000 viviendas en el período 2010-2017, incluyendo 50.000 en el programa Habiter Mieux. El programa contaba con un presupuesto total de 1,4 billones de euros para 7 años, e incluyó diferentes tipos de subvenciones y préstamos financiados por instituciones gubernamentales como ANAH, el Comisariado General de Inversión, así como los gobiernos regionales y locales, con las siguientes aportaciones:											
<table><tr><th>Financiación aportada</th><th>presupuesto</th></tr><tr><td>Estado (Comisariado General de Inversión)</td><td>500M€</td></tr><tr><td>Agencia Nacional de Vivienda (ANAH)</td><td>600M€</td></tr><tr><td>Proveedores de energía</td><td>250M€</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>1,4B€</td></tr></table>		Financiación aportada	presupuesto	Estado (Comisariado General de Inversión)	500M€	Agencia Nacional de Vivienda (ANAH)	600M€	Proveedores de energía	250M€	TOTAL	1,4B€
Financiación aportada	presupuesto										
Estado (Comisariado General de Inversión)	500M€										
Agencia Nacional de Vivienda (ANAH)	600M€										
Proveedores de energía	250M€										
TOTAL	1,4B€										
Las ayudas se aplicaban tanto a propietarios como arrendatarios para financiar hasta el 50% de la rehabilitación. Las subvenciones del gobierno, financiadas por Fondos de ayuda a la renovación térmica (Fonds d'aide à la rénovation thermique “FART”), se proporcionaban en forma de una subvención fija de hasta 3.000 €. ANAH ofrecía ayudas de hasta 500 € por hogar, y en 2016, dentro del programa, se creó también un préstamo sin intereses y sin gastos de gestión, hasta un importe máximo de 20.000€ con un plazo de amortización de hasta 10 años para el resto de costes de la obra (l'Éco-ptz Habiter Mieux³⁵), ofrecido por algunas redes bancarias; asimismo, se creó un “cheque energía”, que ayudaba a pagar la factura energética a las familias más vulnerables (estimando unos 4 millones de beneficiarios). Los residentes en régimen de alquiler firmaban un acuerdo con ANAH, que fijaba una cantidad máxima de alquiler, y se beneficiaban de la asistencia Habiter Mieux y de una deducción de impuestos sobre los ingresos. Existía un acompañamiento desde el inicio del proyecto por parte de un profesional, que trabajaba en una asociación especializada o en una oficina para realizar los estudios y ofrecía ayuda en todos sus pasos: desde el diagnóstico térmico, estimación, otros subsidios, ayudas bancarias disponibles, exenciones de impuestos, etc. A lo largo del programa hubo que realizar modificaciones de las condiciones para adaptarlas a las necesidades de este segmento de población en situación de pobreza energética, ya que la contribución											

³⁵ Éco-PTZ: Éco-prêt à taux zéro ()_préstamo a tasa cero de un monto máximo de 20.000 euros para financiar obras de rehabilitación ecológica.

financiera de los proveedores de energía que apoyaban el programa estaba vinculada a la consecución de sus obligaciones de eficiencia energética. Uno de estos cambios consistió en la contratación de los “embajadores de eficiencia energética” para identificar los hogares de bajos ingresos. La subvención para el diagnóstico inicial se incrementó, junto con un subsidio ofrecido para financiar una parte mayor del coste total de rehabilitación, permitiendo a las personas sin recursos económicos participar en el programa.

Los resultados del programa han ido creciendo cada año desde su creación en 2011 (mas de 300.000 viviendas) . En 2018, más de 62,000 viviendas (un 30% más que en 2017) y el objetivo de 2019 eran 75,000 viviendas (fuente: Comunicado de prensa de 20 de junio de 2019). El promedio del ahorro energético en los hogares ascendió al 40%, es decir, el umbral de ahorro mínimo del 25% se excedió considerablemente. El coste promedio incurrido por estas mejoras fue de 17.000€.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

- El programa, impulsado por una entidad pública nacional, además de ofrecer ayuda financiera dispone de un servicio de acompañamiento social desde el inicio del proceso.
- El programa subvencionaba el punto de partida para la rehabilitación, el diagnóstico inicial, para permitir participar a personas sin recursos.
- La financiación de la rehabilitación de viviendas con situación de pobreza energética no se debe vincular a la consecución de ahorros energéticos ya que el punto de partida de origen en muchos casos es nulo, por no poder permitirse el gasto necesario para calefactar su vivienda.

MAS INFORMACIÓN

https://www.anah.fr/fileadmin/anah/Mediatheque/Publications/Les_aides/Dossier_d_info_Habiter_Mieux.pdf

3.4.2 The Warmer Homes Schemes (Irlanda)

Warmer Homes Schemes (Esquemas de casas más cálidas)	
País de aplicación	Irlanda
DESCRIPCIÓN	
El esquema de “Warmer Homes” operado por la Autoridad de Energía Sostenible de Irlanda, (Sustainable Energy Authority of Ireland, SEAI) y financiado por el Gobierno Irlandés con fondos europeos, tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética y la calidez de los hogares propiedad de personas de bajos ingresos. Se trata de un programa público que financia el 100% de la rehabilitación a grupos vulnerables que de otra forma no podrían afrontar la rehabilitación. Este esquema nacional ofrece mejoras gratuitas de eficiencia energética a los hogares de personas que reciben algún tipo de pago de asistencia social del Estado. Inicialmente las medidas se centraban en aislar el ático y las paredes interiores, medidas poco eficientes; sin embargo, desde marzo de 2018, se incluyen también medidas de aislamiento térmico de los cerramientos. Un técnico de SEAI completa una encuesta sobre la vivienda, recopilando información para recomendar	

qué tipo de actuaciones son las más adecuadas y están disponibles. Únicamente se financian las recomendadas por el técnico del SEAI. Una vez el solicitante se considera elegible, se firma un contrato con el contratista identificando claramente los trabajos acordados. En 2017, se realizaron 6.532 rehabilitaciones bajo el esquema Better Energy Warmer Homes, y en 2018, 5.237.
CARACTERÍSTICAS CLAVE
- Se trata de un programa interdepartamental coordinado entre el SEAI y el Departamento de Asuntos Sociales que es quien evalúa la elegibilidad de los candidatos. - El programa además de ofrecer financiación, desde el SEAI coordina y acompaña en todo el proceso. - El esquema planteado favorece un enfoque de mejora energética a largo plazo para evitar bloqueos de los procesos de rehabilitación
MÁS INFORMACIÓN
https://www.seai.ie/grants/home-energy-grants/free-upgrades-for-eligible-homes/ https://www.seai.ie/publications/Scheme-and-Application-Guidelines.pdf

3.4.3 Door (Croacia)

Door	
País de aplicación	Croacia
DESCRIPCIÓN	
En Croacia no existe todavía una definición de pobreza energética. En 2015 se adoptó una ordenanza sobre los criterios para alcanzar el estado de consumidor de energía conectada a la red vulnerable (OG 95/15). En 2016 se la ONG croata DOOR realizó un análisis de la situación nacional de pobreza energética en Croacia en el contexto del proyecto REACH (Reduced Energy use and Change Habits_ Uso reducido de energía y cambio de hábitos) (Robić 2016) y revisó la legislación existente y la realidad en Croacia y otros países de Europa sudoriental El documento presenta causas y consecuencias de la pobreza energética que generalmente provienen de grupos vulnerables, viven en hogares ineficientes con servicios energéticos inadecuados y realiza las siguientes recomendaciones: - Eficiencia energética de bajo costo y medidas de ahorro de energía. - Reemplazo de electrodomésticos ("viejos por nuevos") - Diferentes niveles de modernización de edificios + calefacción - Subsidios para la eficiencia energética: alta cofinanciación + sistema de apoyo para completar el papeleo - Ventanillas únicas - Préstamos sin intereses (principalmente para renovación profunda) - Reforma de todas las viviendas sociales de propiedad estatal.	

- Campañas de "alfabetización energética" para grupos vulnerables. - La colaboración entre sectores es necesaria para el éxito
CARACTERÍSTICAS CLAVE
- El documento proporciona recomendaciones para paliar la pobreza energética a través de mejorar la eficiencia energética a nivel de edificio y no únicamente de vivienda mediante mejoras para la eficiencia y la gestión energética, incluyendo el asesoramiento para poder superar barreras organizativas. • Pone a disposición de los residentes información para concienciar a través de materiales de orientación fáciles de usar sobre el ahorro energético en los hogares, como la Guía de eficiencia energética FIESTA³⁶ donde se evalúan las pautas de comportamiento o hábitos para mejorar la eficiencia energética
MAS INFORMACIÓN
http://reach-energy.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/02/Policy-recommendations_SEE_EU.pdf http://seechangenetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/Energy-Poverty-in-South-East-Europe_Surviving-the-Cold.pdf

3.5 One Stop Shops (OSS) y servicios "llave en mano"

Los propietarios dispuestos a emprender una rehabilitación a menudo se enfrentan a complejos desafíos técnicos, financieros y legales que la infraestructura de servicio existente no cumple. El concepto de One Stop Shops (OSS) o "ventanilla única" se refiere a la prestación de un servicio integrado para cuestiones de financiación y rehabilitación, ofreciendo los servicios necesarios a los clientes para realizar la rehabilitación de su edificio o vivienda de forma que se puedan superar barreras como la complejidad de este tipo de proyectos y la fragmentación del mercado. Al crear servicios de apoyo adicionales y agrupar los diversos servicios e información en un punto de contacto central, la planificación, ejecución y financiación de las rehabilitaciones debería ser considerablemente más fácil, y facilitaría el aumento tanto del número como la calidad de las rehabilitaciones. El servicio de ventanilla única es un mecanismo de asesoramiento transparente y accesible aún en fase emergente en la mayor parte de Europa.

³⁶ http://www.fiesta-audit.eu/media/44516/fiesta_es_low.pdf

3.5.1 PicardiePass (Francia)

PicardiePass	
País de aplicación	Francia
DESCRIPCIÓN	
Para enfrentar el desafío de la rehabilitación energética en el parque edificado de la región de Picardie (Francia) se lanzó un proyecto piloto a través del Servicio Público para la Eficiencia Energética de Picardie (Service Public de l'Efficacité Énergétique, SPEE) denominado Picardie Pass Rénovation. A través de un fondo público dedicado a la mejora de la eficiencia energética, el SPEE adelanta la cantidad asignada a las obras de renovación y los beneficiarios financian este anticipo a través de los ahorros generados en su factura energética. Este modelo rompe con el subsidio público, para centrarse en un modelo económico autorregulado con el objetivo último de reducir significativamente el consumo de energía en los edificios residenciales y además dinamizar la actividad económica local movilizando el sector de la construcción, incluidos constructores y empresas de servicios de la región. El programa se centra en dos tipos de ayudas: • Opción 1: Soporte integral (técnico y financiero): - el equipo técnico del SPEE asesora, realiza la auditoría térmica completa del edificio, ofrece un proyecto técnico con diferentes escenarios según posibles niveles de ahorro de energía. - Se financian las obras de ejecución junto con un acompañamiento en la selección de la empresa constructora y a lo largo de toda la obra. - Durante 5 años, Picardie Pass Renovation facilita y asesora en la monitorización de su consumo. • Opción 2: Soporte técnico: solamente se realiza la asesoría técnica, incluyendo la auditoría energética completa de cada hogar, así como el proyecto técnico asociado con los posibles escenarios de ahorro de energía. Las inversiones finales se determinan a través de auditorías energéticas y la elección final de los propietarios de la vivienda. Entre las medidas más implementadas se incluía aislamiento interno o externo de la envolvente, sustitución de ventanas por doble acristalamiento, renovación de sistemas de calefacción (con o sin conversión de energía) e instalación de alta eficiencia sistema de ventilación. La ayuda otorgada por la SPEE busca principalmente reducir el consumo energético asociado a la vivienda, combatir la pobreza energética y reactivar de la economía local apoyando la innovación y el sector de la construcción. De manera directa o indirecta se trabaja: • Apoyando negocios y empleos entre profesionales de la construcción a nivel regional: - o Favoreciendo la demanda en la rehabilitación energética y de las redes de calor mediante el papel de facilitador entre terceros y garantizando así la calidad de los trabajos realizados para los hogares beneficiarios. - o Apoyando a los profesionales del sector para ampliar su experiencia y su capacidad de innovar para lograr un grado suficiente de rendimiento energético en edificios renovados. • Convirtiendo los ahorros de energía, de modo que los ahorros logrados a través de la rehabilitación energética se conviertan en un recurso que permita a los hogares propietarios	

pagar el anticipo otorgado; la clave para esto es una reducción sustancial del consumo de energía final de entre el 40 al 75%.

La financiación del Picardie Pass Rénovation proviene de las siguientes fuentes:

Financiación aportada	presupuesto
Subvención ELENA	1,8 M € de gastos generales (AT)
Región Picardie	8 M € para proyectos
Préstamo del BEI	23,5 M €
TOTAL	33,3M€

El esquema de funcionamiento es el siguiente:

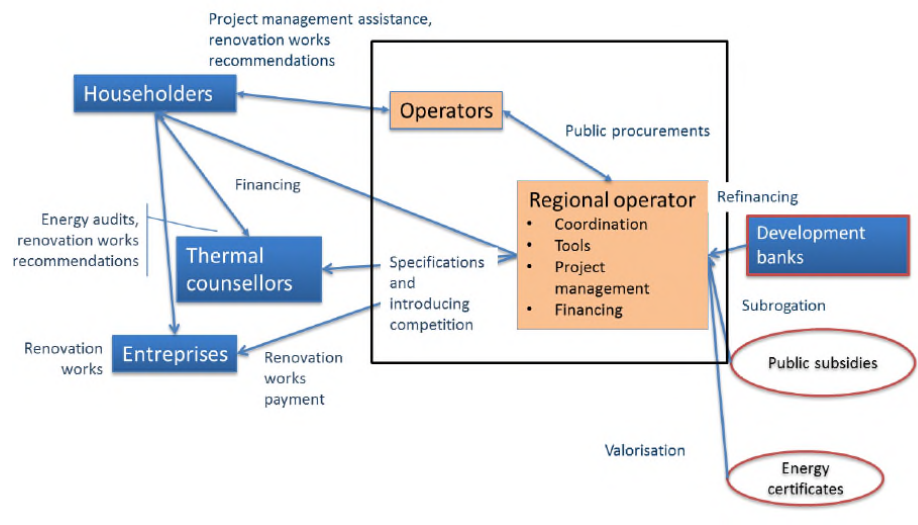


Figura 4: Inventory of best practices for setting up an integrated energy efficiency service package including access to long-term financing to homeowners. Fuente: Vesta Conseil et Finance, 2018.

Además de estas ayudas, se busca activar otros mecanismos de ayudas existentes en Francia como ayudas de la Agencia Nacional de Vivienda (ANAH), créditos fiscales, préstamo de interés ecológico, la ayuda a las autoridades locales, etc.)

El modelo financiero de Picardie Pass Renovation funciona a través de la concesión de un anticipo para financiar los trabajos de rehabilitación energética que se realicen. Posteriormente se reembolsará el importe invertido en forma de pagos mensuales equivalentes en parte o en su totalidad, a la cantidad de ahorro de energía alcanzable. En la práctica, el ahorro de energía mensual cubriría, en promedio, el 77% del reembolso del préstamo.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

- Este programa está promovido por una entidad regional pública que es quien adelanta la financiación que recupera posteriormente a través de los ahorros energéticos.
- Se crea una ventanilla única que ofrece un servicio integrado para los propietarios de viviendas:

- o asesoría técnica - o asesoría financiera, - o servicio para profesionales y constructores (se hace una convocatoria para empresas y proyectos - o sirve de enlace con el clúster regional sobre construcción sostenible. -
MAS INFORMACIÓN
https://www.pass-renovation.picardie.fr/

3.5.2 Casa+ (Portugal)

casA+	
País de aplicación	Portugal
DESCRIPCIÓN	
ADENE (la Agencia de Energía nacional portuguesa) ha desarrollado una estrategia para actualizar el Sistema Nacional de Certificación de Energía para la Construcción (SCE), a través del desarrollo de una nueva plataforma para emitir los certificados de eficiencia energética (EPC), con el objetivo de alinear el SCE con las necesidades del mercado. Casa+ de Portugal es una base de datos central o una ventanilla única para la información relacionada con los edificios, donde se almacenan los EPC junto con otros datos de las viviendas residenciales, de forma que se pueden realizar ofertas para renovarlas y también se registrarían los resultados de dichas reformas. El portal CasA+ proporciona información detallada a los consumidores, conecta la demanda y la oferta y monitoriza la adopción de medidas de mejora. El portal tiene tres opciones de acceso: consumidores, expertos y empresas de eficiencia energética. En el área privada se proporcionan datos de EPC para que los usuarios conozcan sus viviendas. Conectado a las bases de datos nacionales, el portal permite a los usuarios obtener propuestas de las empresas para las mejoras que les interesan. A través del portal, el usuario puede evaluar las propuestas y elegir si quiere llevar a cabo la rehabilitación.	
CARACTERÍSTICAS CLAVE	
- Ventanilla única a nivel nacional promovida por la agencia de energía nacional - Se crea una plataforma virtual que facilita, de forma accesible y transparente, información y permite la simulación de los ahorros económicos que la vivienda puede obtener tras la rehabilitación energética.	
MAS INFORMACIÓN	
https://www.sce.pt https://www.buildup.eu/en/free-tags/iee-request2action	

3.5.3 Île de France- Energies (Francia)

Île de France- Energies															
País de aplicación	Francia														
DESCRIPCIÓN															
Île-de-France Énergies, anteriormente denominada Energies POSIT'IF, es un modelo de ventanilla única para la rehabilitación de viviendas en la Región de Ile de France, que abarca los alrededores de París. La iniciativa cuenta con un capital de 5,3 M€ compartido entre los siguientes accionistas público-privados: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Financiación aportada</th><th>% del capital</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Región Ile-de-France (gobierno regional)</td><td>57%</td></tr> <tr> <td>Municipio de París</td><td>9%</td></tr> <tr> <td>Caisse des Dépôts et Consignations (inversor público nacional):</td><td>9%</td></tr> <tr> <td>Consejo general (gobierno sublocal) del Val-de-Marne</td><td>8%</td></tr> <tr> <td>Caisse d'Epargne Ile-de-France (banco privado)</td><td>6%</td></tr> <tr> <td>Otras participaciones por debajo del 2%</td><td>11%</td></tr> </tbody> </table>		Financiación aportada	% del capital	Región Ile-de-France (gobierno regional)	57%	Municipio de París	9%	Caisse des Dépôts et Consignations (inversor público nacional):	9%	Consejo general (gobierno sublocal) del Val-de-Marne	8%	Caisse d'Epargne Ile-de-France (banco privado)	6%	Otras participaciones por debajo del 2%	11%
Financiación aportada	% del capital														
Región Ile-de-France (gobierno regional)	57%														
Municipio de París	9%														
Caisse des Dépôts et Consignations (inversor público nacional):	9%														
Consejo general (gobierno sublocal) del Val-de-Marne	8%														
Caisse d'Epargne Ile-de-France (banco privado)	6%														
Otras participaciones por debajo del 2%	11%														
La iniciativa Île-de-France Énergies se centra en edificios de más de 50 viviendas que dispongan de caldera comunitaria considerando que el impacto y la viabilidad de la rehabilitación es más eficiente en esta tipología de edificio. El servicio ofrecido por esta ventanilla única consiste en el acompañamiento en todo el proceso de rehabilitación energética tanto en el asesoramiento técnico de la rehabilitación energética como en ofrecer soluciones financieras, tanto públicas como las ofrecidas por terceros (auditorías, estudios de gestión de proyectos, implementación de un plan de financiamiento, monitorización, etc.). Técnicamente el equipo de Île-de-France Énergies define el proyecto y las especificaciones de las obras y ayuda a la comunidad de propietarios a elegir una empresa constructora, negociar precios y coordinar las obras. El plan de financiación que ofrece Île-de-France Énergies se diseña teniendo en cuenta las condiciones específicas del proyecto de rehabilitación, estimación del ahorro de energía y la situación socioeconómica de los residentes para saber si pueden acogerse a ayudas colectivas e individuales; ofrece planes de financiación individuales que ofrezcan a cada propietario diferentes soluciones de financiación, negocia con bancos préstamos grupales con mejores condiciones, etc. En cualquier caso, la solución financiera que propone Île-de-France Energies permite compensar parcialmente el préstamo con los ahorros de energía logrados.															
CARACTERÍSTICAS CLAVE															
- Île-de-France Énergies es una iniciativa pública regional donde financieramente intervienen entidades financieras tanto públicas como privadas.															

- La financiación se basa en la compensación del gasto de la rehabilitación con los ahorros energéticos y por ello se centra en una tipología específica de edificios buscando la agregación de demanda para facilitar su viabilidad,
- Esta ventanilla única ofrece un servicio integral de asesoramiento técnico y financiero, coordinando incluso la intervención en este modelo de negocio. no está adaptado para edificios de otra tipología más pequeños.

MAS INFORMACIÓN

<https://www.iledefranceenergies.fr/>

3.6 Building Renovation Passports/ Pasaporte Energético

Los Certificados de Eficiencia Energética (EPC) fueron introducidos por la primera Directiva de Eficiencia Energética de Edificios en 2002 (2002/91 / CE) con el objetivo de que la información sobre el rendimiento energético de los edificios fuera más transparente.

Cada uno de los Estados Miembros de la UE implementaron los esquemas EPC nacionales, desde diferentes enfoques con respecto a la exhaustividad y garantía de calidad, por lo que proporcionan una imagen muy diversa. El resultado es que la relevancia de los EPC para los propietarios y su efecto estimulante para la rehabilitación de edificios es muy limitada.

Actualmente la Comisión está preparando un estudio de viabilidad evaluando la posibilidad de introducir un Pasaporte de Rehabilitación de Edificios (BRP por sus siglas en inglés) para complementar el EPC, que debe concluirse para 2020 (artículo 19a del EPBD).

Según el Buildings Performance Institute Europe (BPIE), en su informe sobre el Building Renovation Passports (BRP)³⁷ o el Pasaporte de Rehabilitación de Edificios, este se define como una hoja de ruta de rehabilitación para un edificio, es decir un documento en formato electrónico o en papel, que describe un plan a largo plazo (de 15 a 20 años) tras el resultado de una auditoría energética según unos criterios e indicadores de calidad específicos.

³⁷ http://bpie.eu/wp-content/uploads/2017/01/Building-Passport-Report_2nd-edition.pdf

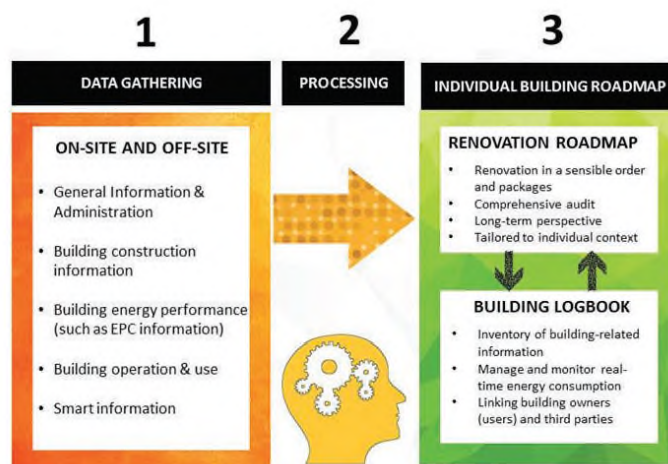


Figura 5: Descripción general de las componentes del Pasaporte Energético. Fuente: Informe “The Concept of the Individual Building Renovation Roadmap” (www.ibroad-project.eu)

El BRP incluye los beneficios esperados en términos de reducción de las facturas de calefacción, mejora del confort y reducción de CO₂ y se explican con una terminología sencilla. La hoja de ruta de la rehabilitación se combina con un registro sobre aspectos como el consumo y la producción de energía, el mantenimiento ejecutado y los futuros planes de construcción.

Los BRP se consideran una herramienta muy útil para ayudar a los propietarios, ya que proporcionan consejos de rehabilitación personalizados y garantiza la coordinación de los trabajos durante las diferentes etapas de la rehabilitación entre todas las partes involucradas. Estos BRP se vinculan a objetivos a largo plazo para la mejora del rendimiento energético del parque edificado, por lo que es necesario realizar una monitorización y seguimiento de las intervenciones realizadas

3.6.1 WONINGPAS (DWELLING ID) – Agencia Flamenca de Energía (VEA)

WONINGPAS	
País de aplicación	Región de Flandes (Bélgica)
DESCRIPCIÓN	
La Región de Flandes tiene como objetivo contar para 2050 con un parque edificado existente tan eficiente desde el punto de vista energético como los edificios nuevos, para lo cual ha desarrollado el "Pacto de Rehabilitación". En el marco de este pacto, la Agencia Flamenca de Energía (VEA), el Departamento de Medio Ambiente, Housing Flanders y la Public Waste Agency of Flanders (OVAM) han lanzado conjuntamente la campaña Woningpas, que consiste en un pasaporte digital a disposición del propietario en el que disponer de toda la información sobre su vivienda. Una de las principales acciones previstas en el pacto es crear el "consejo de rehabilitación" que consiste en proporcionar al propietario una hoja de ruta a seguir para la rehabilitación de su edificio. Esta hoja de ruta se integra con el llamado “Building Passport Light”, un registro digital, que permite al propietario elegir si prefiere completar la rehabilitación de una sola vez o hacerlo por etapas; teniendo en cuenta cual es la situación específica del propietario (como edad, situación familiar y económica), incluye una estimación del costo y el tiempo de retorno de la inversión. Este BRP es un documento digital único para cada vivienda, cuyo usuario es el propietario, aunque puede	

ser consultado otros terceros autorizados (constructor, arquitectos, expertos en energía, notarios, etc.). El pasaporte sigue la evolución a largo plazo de cada vivienda mediante la recopilación de datos sobre rendimiento energético, asesoramiento de renovación, calidad de la vivienda, otras características del edificio (estabilidad, durabilidad, agua, instalaciones, etc.) y otros datos. El BRP puede vincularse a fuentes administradas por el gobierno como certificados e inspecciones, e ir agregando nueva información a lo largo del tiempo a través de su estructura modular. Los propietarios de los edificios podrán visualizar su consumo actual de energía, así como los ahorros y la hoja de ruta propuesta.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

- iniciativa pública donde se involucran varias entidades de la región de Flandes vinculado a un objetivo a largo plazo para la mejora del rendimiento energético del parque edificado.
- No conlleva ningún tipo de financiación específica para el propietario, pero trata de evitar los efectos de bloqueo, permitiendo la rehabilitación por fases para lograr edificios de energía casi nula en un horizonte relativamente corto de tiempo. El BRP está disponible desde finales de 2018 para viviendas unifamiliares, pero no para edificios colectivos.

MÁS INFORMACIÓN

<https://www.energiesparen.be/campagnes/woningpas>

<https://woningpas.vlaanderen.be/>

3.6.2 Passaporte Efficacité Énergetique (P2E)

Passaporte Efficacité Énergetique (P2E)	
ÁMBITO TEMÁTICO	Herramienta digital para BRP
País de aplicación	Francia
DESCRIPCIÓN	
P2E Experience es un proyecto (continuación del trabajo realizado en The Shift Project) de iniciativa público-privada enfocada a implementar la rehabilitación energética de viviendas basado en un pasaporte de Eficiencia Energética (P2E) que tiene como objetivo maximizar la oportunidad de activar la rehabilitación energética cada vez que se realiza algún tipo de actuación de mantenimiento en un edificio a través de una herramienta digital. La herramienta P2E ofrece un plan de acción real, proporcionando un conjunto de soluciones en función de características específicas (como el tipo de construcción, edad, clima) de forma que permite alcanzar edificios de muy bajo consumo de energía en tipología de vivienda unifamiliar construida antes de 1990. Todavía en fase experimental, se están realizando pruebas que permitirán evaluar la capacidad del Pasaporte de Eficiencia Energética (P2E) siguiendo este proceso: 1. Visita técnica para realizar un inventario detallado del edificio 2. Tras la auditoría técnica, la herramienta genera un diagnóstico de rendimiento energético y un informe técnico	

3. Se discute entre el auditor y el propietario el resultado de la auditoría técnica y otros elementos que deben tenerse en cuenta para planificar la rehabilitación como la capacidad de financiación y elegibilidad para ayudas, composición del hogar, hábitos de consumo, planes futuros para rehabilitaciones que no sean de energía (como mejoras estéticas, cambio de uso de un espacio específico, etc.). Este paso es esencial para asegurar que el propietario se apropie del proyecto. 4. El auditor presenta un plan de rehabilitación, incluyendo el coste de las medidas propuestas.
CARACTERÍSTICAS CLAVE
- Participación de agentes público-privados como como Cercle Promodul, The Shift Project, Saint-Gobain, EDF y Schneider Electric, Effinergie, Promotelec, Qualitel, el ALEC de Angers Métropole, la región de Grand Est que apoyan el despliegue e implementación de Pasaportes energéticos en Europa. - El P2E está vinculado al objetivo de mejora energética del parque edificado francés a largo plazo. Para ello la herramienta P2E planifica un programa de mejora energética del edificio a lo largo del plazo que permite al propietario del edificio controlar el gasto.
MAS INFORMACIÓN
http://www.experience-p2e.org/

3.6.3 iBRoad (Alemania, Francia y Bélgica)

iBRoad	
ÁMBITO TEMÁTICO	Pasaporte de Rehabilitación de Edificios
País de aplicación	Alemania, Francia y Bélgica
DESCRIPCIÓN	
El proyecto europeo iBRoad trabaja para superar barreras mediante el desarrollo de una Hoja de ruta de rehabilitación energética de edificios de viviendas unifamiliares, es decir el desarrollo de un Pasaporte energético como evolución de los actuales certificados energéticos. . Está previsto que la metodología se extienda a otras tipologías de edificios residenciales. En el marco del proyecto se desarrollan varias herramientas como el iBRoad-Plan que consiste en un plan de renovación a largo plazo considerando las necesidades y la situación específica del ocupante. Este plan se combina con el BRoad-Log, un libro de registro o pasaporte del edificio que recoge información como el consumo y la producción de energía, el mantenimiento ejecutado y los planes de construcción. Este sistema trata de evitar el riesgo de hipotecar futuras soluciones de rehabilitación debido a la falta de previsión y por ello considera las necesidades y las situaciones específicas de los ocupantes (por ejemplo, edad, situación financiera, composición y evolución esperada) del hogar, etc.)	

CARACTERÍSTICAS CLAVE
- El modelo de IBRoad plantea implementar las medidas para una rehabilitación que mejore el rendimiento energético de los edificios por fases de forma que facilite estos procesos a los residentes, desbloqueando procesos de rehabilitación debido a una falta de previsión. - La rehabilitación por fases a largo plazo permite, por una parte, analizar las necesidades de los ocupantes en diferentes etapas de la vida y adaptarla a la evolución de estas necesidades. Por otra parte, permite una adaptación de las viviendas a la evolución de las necesidades normativas.
MAS INFORMACIÓN
https://ibroad-project.eu/

3.6.4 Programa Éco-rénovons de la Agence Parisienne du Climat (APC)

Francia: Programa Éco-rénovons de la Agence Parisienne du Climat (APC)

La agencia creada para poner en marcha el Plan de Clima y Energía de París, se configura como ventanilla única para articular la renovación energética de los edificios residenciales. Desarrolla distintas iniciativas, entre ellas el Programa Éco-rénovons, cuyo objetivo es fomentar la renovación energética de los edificios de viviendas privadas, reducir su impacto ambiental y luchar contra la pobreza energética.

El programa consiste en un acompañamiento especializado y con un enfoque participativo, a las comunidades de copropietarios seleccionadas que desean abordar la rehabilitación energética de su edificio.

Se desarrolla en distintas etapas (diagnóstico, definición del proyecto, plan financiero incluidas ayudas, realización del proyecto y por último, medición del ahorro y formación sobre hábitos y el uso de los nuevos equipamientos).

El objetivo es abordar la rehabilitación de 1.000 inmuebles y a 1 de julio de 2018 habían entrado en el programa 505 comunidades que representan en torno a 30.000 viviendas.

Destaca por tratarse de un proyecto a nivel municipal que aborda de un modo integral y participativo los procesos de rehabilitación energética.

3.6.5 Pardubice Region, Republica Checa

Pardubice Region	
País de aplicación	Republica Checa
DESCRIPCIÓN	
Los proyectos de Contrato de Rendimiento Energético (EPC) en edificios propiedad de la Región de Pardubice en la Republica Checa busca reducir costes de calefacción y agua caliente para poder realizar la rehabilitación de las instalaciones de producción y distribución de calor. El costo de la inversión es pagado por el cliente en función de la reducción garantizada del ahorro de energía y los costos de mantenimiento. El programa se lanzó en 2007 basándose en la adjudicación de contratos denominados Acuerdo de Servicio de Energía (ESA). Para facilitar el proceso de licitación técnica y pública para el proyecto tipo EPC, el Gobierno Regional de Pardubice contrató a la consultoría ENVIROS. Estos consultores organizaron toda la licitación, incluida la documentación de licitación pública, la evaluación de propuestas, la negociación del acuerdo, etc. Posteriormente evaluaron las propuestas presentadas y ayudaron a la Región de Pardubice a seleccionar la propuesta más adecuada. Los EPC incorporan la realización de la propuesta, diseño, instalación y garantía de ahorro de energía en la Región de Pardubice. Los contratistas principales adjudicatarias de estos EPC fueron dos ESEs. Privadas, ENESA y EVC Ltd.. Estas ESEs son responsables de la implementación del proyecto, instalación de las medidas y emitir la factura al cliente con un cronograma de pagos mensuales fijos durante 12 años. En cualquier caso, si el ahorro de energía es inferior a los pagos fijos acordados, la ESE está obligada contractualmente a pagar el déficit. En cambio, si los ahorros de energía son mayores que los pagos fijos acordados, el excedente se comparte entre la ESE y el cliente. Además de los EPC, el programa utilizó una financiación llamada "forfating" que consiste en que la ESE (el	

prestatario) vende los derechos de los pagos futuros del cliente a un banco local que luego recauda los pagos por la duración del plazo.

Forfaiting puede ser un enfoque de financiación interesante para proyectos de cooperación público-privado, de pequeña escala, en las que puede que no se cumpla el retorno esperado.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

- Las ESEs tenían libertad para proponer y seleccionar medidas en las licitaciones
- Las ESEs son los responsables financieros. Por lo tanto, en caso de que el proyecto no lograra los resultados previstos el riesgo para el gobierno regional se minimiza.
- Una entidad financiera local asume el riesgo de crédito a través del mecanismo de “forfating”; sin embargo, dado que el cliente es una autoridad pública local, el riesgo de crédito es bajo, lo cual es atractivo tanto para la ESE como para el banco local.

MAS INFORMACIÓN

<http://enesa.cz/en/>

<http://rehabilite.eu/>

3.7 Elementos clave para el diseño de programas de financiación de la rehabilitación energética de la edificación

En esta sección se presenta un resumen de los principales elementos clave a considerar para diseñar un esquema de financiación de la rehabilitación energética de la edificación. El marco de referencia seguido se sintetiza en la siguiente figura:



Figura 6: Elementos clave de un modelo de gestión para un programa/paquete de eficiencia energética a nivel edificio/distrito/municipio. Fuente: Elaboración propia en base a proyecto Citynvest³⁸

3.7.1 Agentes participantes

Del anterior análisis de casos se concluye que la selección de los agentes clave es uno de los elementos críticos a considerar en la financiación y movilización de inversiones. Agentes clave que participarán, directa o indirectamente, en el proyecto/programa diseñado y que tendrán diferentes intereses en la participación en el mismo. La mayoría de los modelos de gestión de programas de financiación a la eficiencia energética incluyen al sector público con mayor o menor responsabilidad en el mismo, ya sea como tomador de decisión, como consumidor, como regulador, e incluso participando total o parcialmente en la propiedad. Incluso en aquellos casos en los que el grado de control es mayoritariamente privado, es necesario el apoyo del sector público en alguna(s) área(s) de implementación del programa.

En términos generales, los siguientes agentes clave pueden participar con diferentes responsabilidades y roles:

- **Entidad Pública:** a nivel local, regional, nacional y/o europeo. En la mayoría de los casos estudiados, la participación de una entidad pública está presente; sino es como impulsor del programa (ej., aparece como financiador (ej. IFRRU) o proporcionando asesoramiento (ej. Île de France- Energies). Algunas iniciativas de proyectos de financiación europea han facilitado la participación de estas entidades en proyectos de innovación en financiación de eficiencia energética
- **Entidades financieras (públicas o privadas):** en este caso, las entidades financieras pueden conceder créditos/préstamos necesarios para cualquier inversión de otros agentes del programa. Su participación en el programa puede ser indirecta si ofrecen servicios crediticios a condiciones más ventajosas que las de mercado (dependiendo de los acuerdos que se alcancen) o servicios de consultoría experta en cuanto a financiación disponible, negociación de acuerdos, etc. (ej. IFRRU,

³⁸ <http://www.citynvest.eu/content/comparison-financing-models>

Programa Habiter Mieux). Pero pueden participar de forma directa en el programa si decidiesen participar en la creación de un fondo de inversión común del programa incluyendo su gestión (ej. PicardiePass, HolaDomus).

- **ESE (Entidad Servicios Energéticos)³⁹:** La participación de este tipo de agente puede ser directa a través de, por ejemplo, inversiones en tecnologías (ej. RenoWatt). En este caso, proporcionan servicios energéticos que ofrecen ahorro energético y coparticipan con los consumidores para aquellos casos en los que una inversión inicial puede quedar fuera de su alcance. Las condiciones de contraprestación de esos servicios energéticos estarán controladas desde el principio por el impulsor del programa/proyecto energético.
- **Entidades privadas:** pueden participar en el programa proporcionando servicios como, por ejemplo, instalación, mantenimiento y/o asistencia técnica. Estos agentes participan de forma indirecta en el programa recibiendo una contraprestación por sus servicios y, en algunos casos, puede que tengan que cumplir los requisitos de licitación o concesión administrativa (ej. Mustbe0).
- **Ciudadanos o comunidad propietarios:** como receptores finales de los beneficios socio-económicos de un programa de eficiencia energética, deben recibir un ahorro económico en su consumo energético o mejoras de confort en su hogar. Participan de forma indirecta - beneficiarios – o de forma directa – participando en la inversión parcialmente, combinando endeudamiento con ayudas públicas.

3.7.2 Servicios

El segundo de los elementos se refiere a la tipología de **servicios operativos que presten tanto la entidad impulsora del proyecto/programa como el resto de agentes participantes**. Este elemento es clave porque definirá el grado de vinculación o implicación del impulsor del programa a lo largo del ciclo de vida del mismo. Cada una de las opciones posibles tendrá asociado un mayor o menor nivel de riesgo financiero y económico como se muestra en la siguiente tabla.

³⁹ Directiva 2006/32/ECA: estos agentes se definen como: “Empresa de Servicios Energéticos: persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos. Fuente: Enerinvest – GUÍA PARA LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA SOSTENIBLE, segunda edición 2018 (www.enerinvest.es)

	VINCULACION*	RIESGO**
INTEGRACION	Se involucra en todos los acuerdos. Hace de intermediario entre los beneficiarios y el resto de agentes	SI
FACILITACION	Actúa como intermediario/asistente pero no se involucra a nivel contractual	NO
FINANCIACION	Creación o participación de un fondo de inversión (gestionado y coordinado por una entidad publica existente o de nueva creación)	SI
COMERCIALIZACION	Actividades de comunicación, marketing; desarrollo de políticas de regulación de precios; políticas para paliar la pobreza energética	NO
ASESORAMIENTO	Asesoramiento en las operaciones y “garantía” de condiciones ventajosas; ventanilla única;	NO
EVALUACION	Servicios de evaluación técnica y financiera; agrupación de demanda; Building Renovation Passports	NO

* De la promotora del programa (entidad publica en este caso)
 ** Financiero y económico

Figura 7 Alternativas de servicios operativos prestados adaptados a la entidad impulsora del programa. Fuente: elaboración propia en base al proyecto Cityinvest⁴⁰

La elección del servicio) a prestar dependerá de las prioridades de implicación en el proyecto/programa y esto significa que la entidad impulsora deberá tomar decisiones no solo en cuanto inversiones (si es el caso), sino también y principalmente en cuanto al nivel de control que desea ejercer con referencia al modelo de implementación del programa. Tomar el rol de facilitador estaría relacionado con facilitar o coordinar que todo el programa se implemente de forma efectiva consiguiendo garantizar el beneficio para todos los agentes intervinientes, pero sin formar parte de acuerdos vinculantes y siempre que se necesite, participar en la mediación de los contratos que se firmen, pero no formará parte de estos. Pero si la entidad impulsora del programa decide formar parte en dichos acuerdos, tomará el rol de integrador actuando como parte implicada en los acuerdos, con responsabilidades y compromisos en los acuerdos alcanzados con el resto de los agentes (ej. Energiesprong; HolaDomus; Île de France- Energies).

En otros casos, la entidad impulsora puede tomar diferentes roles dependiendo de la oferta de servicios que decida proporcionar. Por ejemplo, si ofrece servicios de comercialización abarcarían actividades de comunicación, marketing e incluso desarrollo de políticas de precios de energía (ej. Energy Fund Den Haag; Mustbe0). Los servicios de financiación están relacionados con garantizar la obtención de fondos monetarios necesarios para asegurar las primeras fases de la implementación (ej. inversión inicial, gastos operativos iniciales) hasta que el programa genere flujos económicos. Este rol puede ir desde proporcionar asesoramiento en las alternativas de ayudas públicas y de financiación privada que existen, llegando hasta la creación de un fondo común de financiación específico para la implementación del programa (con mayor o nivel de implicación de otros agentes en dicho fondo). Los servicios de asesoramiento están relacionados con el rol de evaluador de la viabilidad técnica y financiera del programa llegando a determinar si el programa es aceptable o no y a fijar las condiciones ventajosas para el consumidor final (ej. PicardiePass; CasA+). Y finalmente, los servicios de evaluación que se relacionan con servicios de evaluación técnica y/o financiera; servicios de agrupación de demanda que ofrecen la posibilidad de agrupar por dimensión geográfica (ej. Kreditanstalt für Wiederaufbau-KfW), por sector público (ej. BEAM-Graz) o privado e incluso agrupando demandas por tecnologías (ej. Energiesprong); servicio de pasaporte energético (Building Renovation Passports).

⁴⁰ <http://www.cityinvest.eu/content/comparison-financing-models>

3.7.3 Modelo de implementación

En tercer lugar, el impulsor del programa deberá reflexionar sobre el **modelo de gestión** más adecuado para garantizar la correcta implementación del programa y alcanzar los objetivos previstos. Se trata de la elección de una gestión exclusivamente pública o compartida con otras entidades públicas y/o privadas o exclusivamente gestión privada.

Para cada una de las alternativas de modelo de gestión, desde la perspectiva del impulsor del programa, su nivel de riesgo dependerá del nivel de inversión asociado. Una gestión mayormente pública implicará mayores niveles de inversión por parte de la entidad pública. Por lo que es preciso evaluar la disponibilidad de liquidez interna del impulsor del programa a la hora de determinar la elección del modelo de gestión. La figura siguiente proporciona algunas pautas de reflexión.

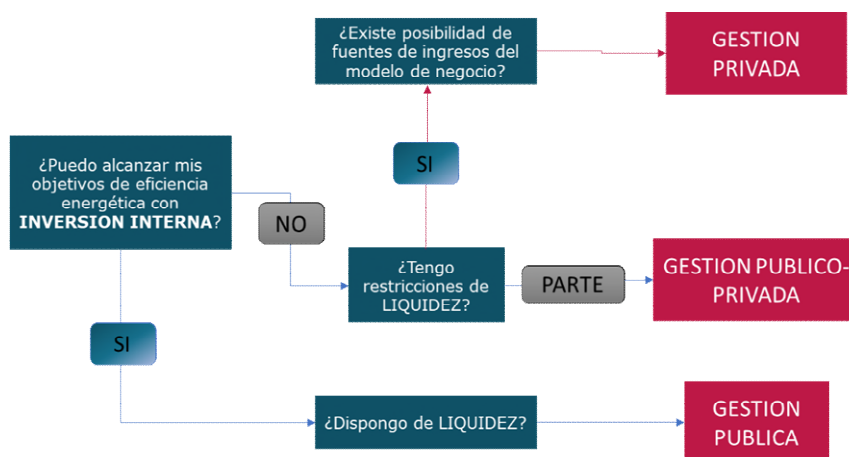


Figura 8 Proceso de selección de modelo de gestión. Fuente: Elaboración propia en base a Enerinvest⁴¹

La elección de una alternativa u otra dependerá de diversos factores, pero existen dos aspectos de vital importancia a tener en cuenta cuando se evalúan:

- En ocasiones la inversión inicial requerida para iniciar la implementación es demasiado elevada para la liquidez interna disponible del impulsor del programa además de que se requiere con anterioridad a la obtención de ingresos. En este caso, la entidad impulsora del programa necesitará de fondos externos (subvenciones o ayudas).
- Si el programa se puede ejecutar en diferentes etapas, requiriendo diferentes cantidades de inversión de capital a lo largo del ciclo de vida del programa, se requiere de creación de un fondo de capital que aborde las necesidades de efectivo cuando se necesiten (e.g. inversiones de mantenimiento o asumir el riesgo de impagados en préstamos concedidos a la comunidad de vecinos, etc.).

En las tres tipologías de gestión mostradas en la figura anterior, los diferentes tipos de contratos que existen deberán ajustarse a las circunstancias particulares del proyecto/programa. A continuación, proporcionamos varios ejemplos de cada caso:

⁴¹ Fuente: Enerinvest – GUÍA PARA LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE ENERGÍA SOSTENIBLE, segunda edición 2018 (www.enerinvest.es)

Ejemplos	Agentes	Tipo de contrato/servicios
GESTION PÚBLICA: KredEX- Eficiencia energética y renovables	Fundación KredEx, una entidad de titularidad pública sin ánimo de lucro proveedora de servicios financieros que fue creada en 2001 por el Ministerio de Economía y Comunicaciones de Estonia (MoEAC)	Ofrecer financiación rotatoria para desarrollar proyectos en virtud del "Programa de créditos para la renovación de edificios de viviendas" (Estonia).
GESTION PÚBLICA: IFRRU - rehabilitación y revitalización urbana en Portugal	IFRRU, gestiona la plataforma que proporciona la financiación a los propietarios de los edificios	IFRRU proporciona ayuda adicional a los auditores en términos de una nota de orientación técnica, servicio de asistencia y sesiones de información Las entidades financieras privadas (seleccionadas por proceso de licitación) son las responsables de los contratos EPC.
GESTION PÚBLICO-PRIVADA: Energy Fund Den Haag - ED (La Haya - Países Bajos) – Energía renovable y Desarrollo urbano	Municipio de La Haya y entidades financieras privadas	La gestión del fondo es responsabilidad de una entidad privada (SVn) especializada en la gestión de fondos del sector público.
GESTION PÚBLICO-PRIVADA: HolaDomus	Modelo de colaboración público-privada entre el Ayuntamiento local (municipio de Olot), la Fundación EuroPace (consorcio público-privado) y entidades privadas.	Ventanilla única con objetivo de dar un servicio integral de rehabilitación energética de viviendas en todo el territorio catalán. Gestionado por la Fundación EuroPace, una entidad de colaboración público-privada sin ánimo de lucro.
GESTIÓN PRIVADA	Cualquier ESE privada suministra al cliente energía transformada de una instalación implementada por la entidad, que puede ser independiente o no de las instalaciones del cliente.	La ESE cobra una cuota por unidad de energía transformada vendida al cliente. La ESE suele mantener la propiedad de los equipos y asume el riesgo del precio de la energía y del rendimiento de la instalación. En este tipo de contrato se firman cláusulas de ahorro en €/kWh.

Tabla 3: Ejemplos de diferentes programas públicos con sus modelos de gestión

Otros aspectos que deberán considerarse para tomar una decisión en cuanto al tipo gestión, única o compartida, son los siguientes:

- Periodo de vigencia de la gestión pública
- Distribución de responsabilidades en la gestión compartida
- Tipos de contratos que van a ejecutarse (ej. EPC / ESC)
- Ambición y alcance de los objetivos del proyecto/programa

En cualquier caso, el sector público siempre va a ser un agente clave en la implementación independientemente de la forma de gestión elegida debido a su mayor capacidad de apalancamiento financiero (bien en forma de ayudas o mejor acceso a fuentes de capital), su elevado interés en alcanzar objetivos sociales y medioambientales y su capacidad de coordinación de múltiples agentes.

3.7.4 Esquema de financiación

Para finalizar, otro de los elementos clave a considerar tiene que ver con las **fuentes de financiación** necesarias cuando la disposición de inversión interna no es suficiente para lanzar la implementación del proyecto/programa.

Como se ha reflejado en los ejemplos revisados, el equilibrio entre financiación pública y privada es fundamental tanto para implementación del proyecto/programa como para garantizar la implicación de los agentes clave en el proceso de implementación. Las fuentes de financiación a nivel regional, nacional y europeo deben ser evaluadas para que dicho esquema de financiación favorezca el acceso a subvenciones y créditos por parte del líder del proyecto/programa para complementar a la inversión privada.

Por tanto, la selección individualizada o combinada de diversas fuentes de financiación debe basarse en un exhaustivo proceso de evaluación y tendrá en cuenta:

- los objetivos programa/proyecto específico, el contexto local y el tipo de parque edificado
- el grupo de destinatarios objetivo (ej. privado vs público; en privados, empresas vs comunidad de propietarios, etc)
- el volumen de inversión inicial, así como los costes de mantenimiento u operativos relacionados con el mantenimiento de la tecnología,
- las alternativas de financiación pública disponibles en el momento temporal considerado
- las posibilidades/capacidad de atracción de financiación privada.

En la mayoría de los casos, la financiación inicial es combinada. Lo que más predomina es el comienzo con un capital inicial recibido en forma de subvención (generalmente europea) y la concesión de préstamos a los usuarios finales del programa que deben devolverlo en formas ventajosas incluyendo a través del gravamen fiscal (ej. EuroPACE, HolaDomus).

Para concluir, cabe mencionar la recomendación de UE (2019/786)⁴², que entre los mecanismos para apoyar la movilización de inversiones cita la financiación pública como elemento para apalancar las inversiones del sector privado o para corregir fallos de mercado. Algunos ejemplos de dichos mecanismos se traducen en:

- sistemas de préstamos cofinanciados por fondos públicos (ej. préstamos blandos como Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW)

⁴² <https://boe.es/doue/2019/127/L00034-00079.pdf>

- instrumentos de distribución de riesgos (por ejemplo, préstamos, mecanismos de garantía y asistencia técnica) (Ej. Instrumento de financiación privada para la eficiencia energética PF4EE)
- ayudas a la financiación de eficiencia energética a disposición de los ciudadanos a través de la cooperación entre las autoridades locales y las cooperativas de energía (ej. RenoWatt , BEAM Graz); en este caso, los ahorros energéticos para los propietarios de los hogares compensan el pago de la deuda (Energy Performance Contracting (EPC)/Energy Supply Contracting (ESC)). Si el acuerdo con las ESEs solamente implica apoyo a la financiación, se denominan “Third-party financing” (ej. IFRRU) mientras que, si en la inversión participan también las ESEs además de los propietarios de los hogares, se denomina “Third-party investment”⁴³.

En la siguiente figura (Figura 1) se puede apreciar una guía de apoyo a la toma de decisión donde aparece la tipología de mecanismos de financiación (públicos y privados) adecuados para cada caso garantizando un uso eficiente de la financiación y resultados óptimos de proyectos y programas⁴⁴.

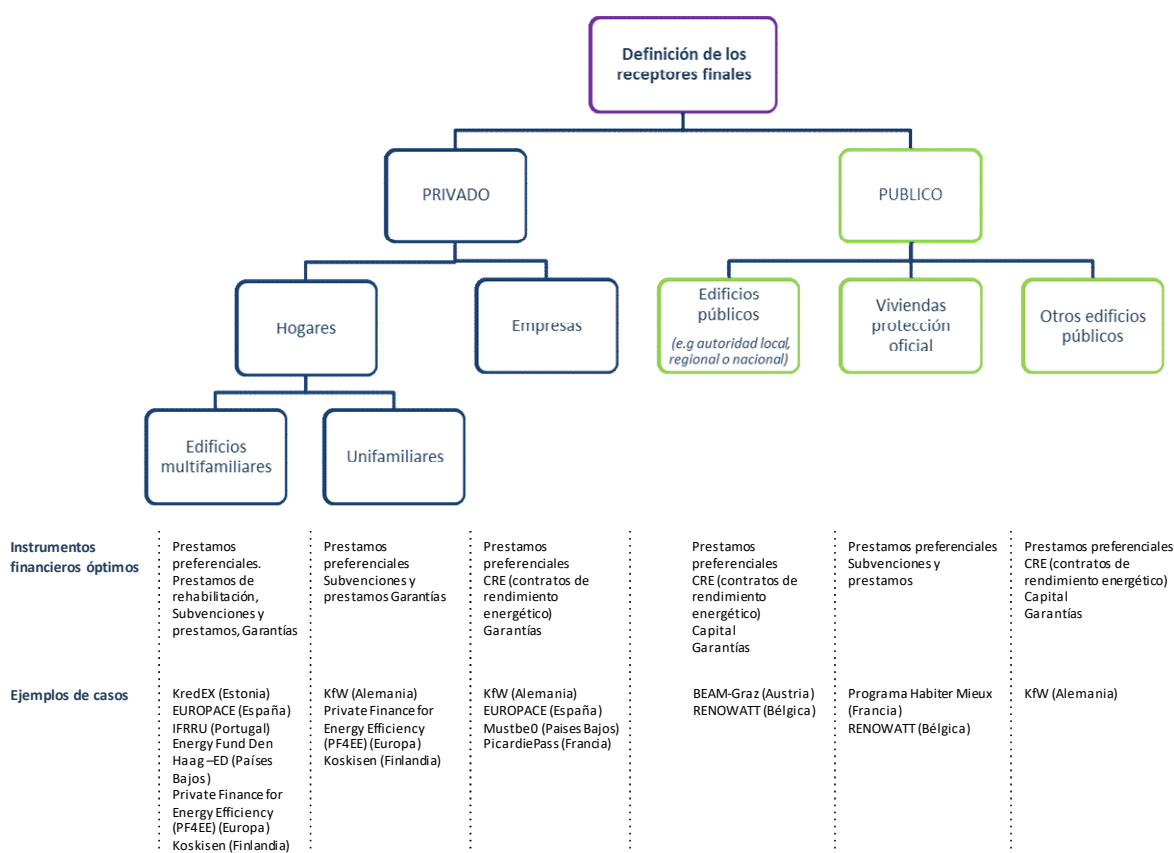


Figura 9 Decision - support diagram (Fuente: EU REPORT (2014) Technical Guidance. Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy)⁴⁵

⁴³ Bullier & Milin (2013)

⁴⁴ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_guidance_energy_renovation_buildings.pdf

⁴⁵ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_guidance_energy_renovation_buildings.pdf

